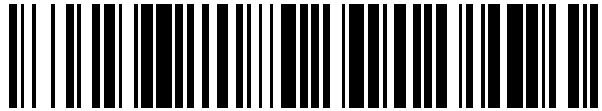


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 882 301**

51 Int. Cl.:

G05B 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.04.2019 PCT/EP2019/059011**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.10.2019 WO19197434**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2019 E 19715496 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.07.2021 EP 3762797**

54 Título: **Método y sistema para gestionar una instalación técnica**

30 Prioridad:

10.04.2018 EP 18166571

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

01.12.2021

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**RAMAKRISHNARAJA, PRITHVI RAJ;
KAMBOJ, VINEET y
MEHROTRA, SIDDHARTH**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 882 301 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 y sistema para gestionar una instalación técnica

5 La presente invención se refiere a un método y a un sistema para gestionar una instalación técnica. El método incluye detectar un acontecimiento asociado con una porción de la instalación técnica basándose en datos de sensor asociados con la porción de la instalación técnica y reproducir una vista representativa de la porción de la instalación técnica en un dispositivo plicable, en el que la vista representativa visualiza información asociada con el acontecimiento detectado junto con la vista multidimensional de la porción de la instalación técnica.

10 Conciencia situacional es el conocimiento de elementos y acontecimientos del entorno con respecto al tiempo o al espacio. Tal conocimiento implica comprender los elementos y los acontecimientos y predecir el estado de tales elementos y acontecimientos cuando se cambia una variable que afecta a los elementos o a los acontecimientos. Las instalaciones técnicas pueden estar ubicadas de manera remota, por ejemplo ubicaciones en alta mar, lechos marinos y desiertos. Tales instalaciones técnicas pueden implicar varios flujos de trabajo complejos para su funcionamiento. Pueden suceder múltiples acontecimientos en un punto dado en el tiempo en la instalación técnica, que requieren la atención inmediata de al menos una entidad. La identificación de la causa de una anomalía en una instalación técnica compleja es de la máxima importancia. Tal identificación puede implicar varios aspectos tales como detección del problema, detección de la porción en la instalación técnica en la que ha sucedido la anomalía y comprensión de la anomalía y la causa de la anomalía. Sin embargo, factores tales como distancia de la entidad con respecto a la ubicación del acontecimiento o suceso de más de un acontecimiento al mismo tiempo aumentan la dificultad para identificar la anomalía. Esto hace que el procedimiento de realizar el mantenimiento de una instalación técnica sea complicado. La solicitud de patente europea EP 2884363 A2 da a conocer un método y aparato de detección de anomalías que excluyen cualquier dato de anomalía encontrado en datos aprendidos con el fin de establecer un umbral apropiado para la detección de anomalías basándose en un modelo que usa señales de sensor de serie temporal multidimensional. Sin embargo, esta solicitud de patente no da a conocer un método para resolver anomalías identificando una o más acciones de mitigación apropiadas. No lograr resolver los acontecimientos pendientes puede conducir a accidentes catastróficos, provocando de ese modo la pérdida de vidas y propiedad. Además, la determinación de una acción de mitigación apropiada para la anomalía también supone un desafío en el mantenimiento de la instalación técnica. La implementación de una acción de mitigación no adecuada puede conducir a un fallo de la instalación técnica y daño permanente a múltiples porciones de la instalación. Por tanto, resulta esencial detectar con precisión, comprender y predecir acontecimientos que suceden en la instalación de tal manera que se tome una decisión precisa para mitigar la anomalía.

35 A la vista de lo anterior, existe una necesidad de proporcionar un método y un sistema para gestionar una instalación técnica que puedan detectar, comprender y predecir la anomalía y las acciones de mitigación.

Por tanto, el objetivo de la invención es proporcionar un método y un sistema para gestionar una instalación técnica que soporten la cognición humana de manera eficiente y precisa.

40 Este objetivo se resuelve mediante un método de gestión de una instalación técnica, un sistema, un producto de programa informático que generan un análisis de serie temporal predictivo de los datos de sensor para gestionar la instalación técnica.

45 A continuación, se describe la solución según la invención con respecto al sistema reivindicado así como con respecto al método reivindicado. Pueden asignarse características, ventajas o realizaciones alternativas en el presente documento a los otros objetos reivindicados y viceversa. Dicho de otro modo, las reivindicaciones para el sistema pueden mejorarse con características descritas o reivindicadas en el contexto del método. En este caso, las características funcionales del método se implementan mediante unidades objetivas del sistema.

50 Basándose en el método anteriormente mencionado, la invención logra el objetivo de la invención generando un análisis de serie temporal predictivo de los datos de sensor asociados con el acontecimiento detectado y visualizando el análisis de serie temporal predictivo junto con una vista representativa de la al menos una porción de la instalación técnica. Una ventaja de la invención es que el método proporciona un acceso rápido a datos necesarios referentes a la porción anómala de la instalación técnica. Otra ventaja de la invención es que la información de análisis de serie temporal predictivo se proporciona junto con una vista representativa de la porción de la instalación técnica, amplificando de ese modo la percepción de la anomalía. Esto permite un procedimiento de toma de decisiones eficiente.

60 La presente invención describe un método de gestión de una instalación técnica. El método comprende una etapa de detectar un acontecimiento asociado con una porción de la instalación técnica basándose en datos de sensor asociados con la porción de la instalación técnica. Uno o más sensores pueden estar dispuestos en al menos una porción de la instalación técnica. El uno o más sensores pueden estar adaptados para recibir uno o más valores asociados con la instalación técnica que pueden corresponder al funcionamiento de la instalación técnica. Tales valores pueden estar relacionados con uno o más parámetros, por ejemplo, pero sin limitarse a, presión, temperatura, flujo y control. Estos parámetros se monitorizan para determinar el funcionamiento de la instalación

técnica. Basándose en los valores de parámetros obtenidos a partir de los sensores, puede detectarse un acontecimiento en la porción de la instalación técnica. El acontecimiento puede ser, por ejemplo, una anomalía o anomalía en el funcionamiento de la instalación técnica. El método también incluye una etapa de reproducir una vista representativa de la porción de la instalación técnica en un dispositivoponible. La vista representativa puede

5 visualizar información asociada con el acontecimiento detectado junto con la vista multidimensional de la porción de la instalación técnica. Según una realización de la invención, la vista representativa puede ser, por ejemplo, una vista holográfica. Un holograma es una grabación fotográfica de un campo de luz que se usa para visualizar una imagen multidimensional del objeto holografiado. En una realización de la invención, se genera un holograma de la porción de la instalación técnica usando métodos bien conocidos en la técnica. La vista holográfica de la porción de

10 la instalación técnica se acopla con información referente al acontecimiento detectado. Por ejemplo, si una unidad en la porción de la instalación técnica presenta un fallo de funcionamiento, puede superponerse información relacionada con tal unidad con fallo de funcionamiento sobre la vista multidimensional de la instalación técnica. La información puede ser, por ejemplo, uno o más parámetros asociados con el funcionamiento de la unidad en la instalación técnica. Los valores para cada uno de los parámetros pueden visualizarse junto con la vista holográfica de la porción de la instalación técnica. Esto permite que una entidad determine la causa del fallo de funcionamiento de la unidad. En otra realización de la invención, la unidad con fallo de funcionamiento puede indicarse, por ejemplo, con un color diferente o como un holograma en movimiento. El holograma en movimiento puede ser, por ejemplo, un movimiento pulsátil de tal manera que la unidad con fallo de funcionamiento de la instalación técnica parece emitir pulsos. La ventaja de reproducir una vista holográfica es que puede localizarse fácilmente el acontecimiento detectado en la porción de la instalación técnica. Esto permite la identificación de la unidad con fallo de funcionamiento dentro de la instalación técnica de manera eficiente.

El método comprende además una etapa de generar un análisis de serie temporal predictivo de los datos de sensor asociados con el acontecimiento detectado. Un análisis de serie temporal predictivo se refiere a la determinación de

25 cómo evolucionará un acontecimiento a lo largo de un periodo de tiempo. Los datos de sensor se refieren a datos asociados con la instalación técnica y pueden incluir valores asociados con uno o más parámetros relacionados con el funcionamiento de la instalación técnica. El análisis predictivo se basa en un análisis de serie temporal. Los valores asociados con los parámetros de la unidad tienen un umbral. El umbral determina los límites permisibles dentro de los cuales pueden encontrarse los valores de los parámetros para un funcionamiento eficaz de la unidad de la instalación técnica. Un modelo predictivo divide los límites basándose en el tiempo para producir un análisis de serie temporal predictivo basándose en los datos de sensor asociados con el acontecimiento detectado. El análisis de serie temporal predictivo permite ventajosamente que la entidad determine cómo evolucionará el acontecimiento a lo largo de un periodo de tiempo. El análisis de serie temporal predictivo también permite que la entidad identifique la rapidez con la que tiene que mitigarse la anomalía. Ventajosamente, el análisis de serie temporal predictivo permite la prevención de un desastre catastrófico en la instalación técnica. El método comprende además una etapa de visualizar el análisis de serie temporal predictivo junto con la vista representativa de la al menos una porción de la instalación técnica. El análisis de serie temporal predictivo y la vista representativa de la instalación técnica pueden visualizarse, por ejemplo, en la unidad de visualización del dispositivoponible de la entidad. El análisis de serie temporal predictivo puede visualizarse, por ejemplo, como un holograma. Ventajosamente, el análisis de serie temporal predictivo junto con la vista representativa de la instalación técnica permite la creación de conciencia situacional sobre la instalación técnica. Por tanto, la entidad conoce acontecimientos que pueden tener lugar en la instalación técnica. Por tanto, la invención hace que la entidad pueda tomar decisiones rápidas e informadas para realizar el mantenimiento de la instalación técnica. Aún otra ventaja de la invención es que la entidad recibe información sobre la instalación técnica sobre la marcha. Se elimina la necesidad de dirigirse hasta una determinada ubicación para identificar un problema y obtener más datos sobre el acontecimiento detectado.

Según una realización de la invención, el método comprende además realizar al menos una acción de mitigación para abordar el acontecimiento detectado en la porción de la instalación técnica basándose en el análisis de serie temporal predictivo. Una acción de mitigación es una etapa o un procedimiento implementado para reducir o erradicar riesgo para vidas humanas y propiedad provocado a partir de uno o más acontecimientos. Basándose en el análisis de serie temporal predictivo, pueden identificarse y realizarse una o más acciones de mitigación para abordar el acontecimiento detectado. La ventaja de la invención es que el acontecimiento detectado se resuelve mediante la implementación de al menos una acción de mitigación. La realización de la acción de mitigación permite la prevención de desastres catastróficos en la instalación técnica, manteniendo de ese modo la seguridad para vidas y propiedad. Aún otra ventaja de la invención es que la realización de la acción de mitigación garantiza un mantenimiento eficaz y eficiente de la instalación técnica. Por tanto, pueden evitarse y reducirse las averías de la instalación técnica.

Según una realización de la invención, en la detección del acontecimiento en la porción de la instalación técnica, el método incluye recibir datos de sensor a partir de una o más unidades de sensor dispuestas en la instalación técnica. Tales datos de sensor están asociados con la al menos una porción de la instalación técnica. Las unidades de sensor dispuestas en la instalación técnica pueden captar valores de parámetros asociados con el funcionamiento de la instalación técnica. Las unidades de sensor pueden ser, por ejemplo, sensores adaptados para detectar parámetros de presión, temperatura, flujo y control asociados con la instalación técnica. El método incluye además analizar los datos de sensor y detectar el acontecimiento asociado con la porción de la instalación técnica. Los datos de sensor se analizan para identificar una anomalía en el funcionamiento de la instalación técnica. La

ventaja de la invención es que los datos referentes a la instalación técnica se monitorizan de manera constante y una distorsión en los valores de parámetros se identifica rápidamente.

Según otra realización de la invención, en la generación del análisis de serie temporal predictivo, el método incluye identificar uno o más parámetros asociados con el funcionamiento de la al menos una porción de la instalación técnica. Los parámetros referentes al funcionamiento de la instalación técnica pueden ser, pero no se limitan a, presión, temperatura, flujo y control. El método incluye además identificar un valor umbral para cada uno de los uno o más parámetros. El valor umbral determina los límites permisibles dentro de los cuales pueden encontrarse los valores de los parámetros para un funcionamiento eficaz de la unidad de la instalación técnica. Se reciben valores en tiempo real del uno o más parámetros a partir de uno o sensores que están dispuestos en la al menos una porción de la instalación técnica. A medida que funcionan la una o más unidades dentro de la instalación técnica, se graban valores en tiempo real asociados con los parámetros mediante el uno o más sensores. Tales valores en tiempo real también pueden denominarse alternativamente datos de sensor. Cada uno de los valores grabados incluye un sello de tiempo. Un sello de tiempo permite una clara identificación de valores de parámetros en un punto dado en el tiempo. Por tanto, esto permite adicionalmente la determinación de una duración de tiempo dentro de la cual puede tener que abordarse y resolverse el acontecimiento detectado. Se genera un análisis de serie temporal predictivo usando los valores recibidos. El análisis de serie temporal predictivo está asociado con el acontecimiento detectado. Ventajosamente, el análisis de serie temporal predictivo permite la determinación de cómo puede evolucionar el acontecimiento detectado a lo largo de un periodo de tiempo. El análisis de serie temporal predictivo proporciona una comprensión exhaustiva sobre el periodo de tiempo disponible para mitigar el acontecimiento detectado. Aún otra ventaja de la invención es que el análisis de serie temporal predictivo proporciona cognición referente a la gravedad del acontecimiento detectado.

Según aún otra realización de la invención, generar el análisis de serie temporal predictivo incluye determinar uno o más valores estimados probables de uno o más parámetros basándose en los datos en tiempo real recibidos a partir de uno o más sensores dispuestos en la instalación técnica. Tal determinación puede realizarse usando un modelo de predicción. El modelo de predicción puede usar los valores de parámetros en tiempo real para estimar cómo pueden cambiar los valores a lo largo de un periodo de tiempo dado. Los valores estimados probables se distribuyen a intervalos de tiempo regulares para generar un análisis de serie temporal predictivo de los valores de parámetros. La ventaja de la invención es que se crea una conciencia situacional asociada con la al menos una porción de la instalación técnica.

Según otra realización de la invención, en la realización de la acción de mitigación para abordar el acontecimiento detectado, el método incluye detectar una anomalía asociada con el acontecimiento basándose en el análisis de serie temporal predictivo de los valores recibidos. El análisis de serie temporal predictivo permite la identificación de parámetros que pueden desviarse con respecto a una determinada norma. La desviación de uno o más parámetros con respecto a la norma puede incluir un acontecimiento en el funcionamiento de la instalación técnica. El acontecimiento detectado puede ser una anomalía en el funcionamiento de la instalación técnica. Los datos de sensor pueden proporcionar información sobre el funcionamiento de la porción de la instalación técnica. Basándose en el análisis predictivo de los datos de sensor, puede detectarse cualquier posible suceso de una anomalía en el funcionamiento de la instalación técnica. Ventajosamente, el análisis de serie temporal predictivo proporciona una detección temprana de anomalía en la instalación técnica. El método comprende además determinar una acción de mitigación para resolver la anomalía detectada. Al detectarse la anomalía en el funcionamiento de la instalación técnica, puede ser esencial determinar una o más acciones de mitigación para resolver la anomalía detectada. Una acción de mitigación puede ser una acción tomada específica para la anomalía para reducir o eliminar el riesgo para la propiedad y/o vidas humanas. La acción de mitigación se realiza en la al menos una porción de la instalación técnica para resolver la anomalía detectada. La ventaja de la invención es que la anomalía en la instalación técnica se detecta de manera temprana y, por tanto, la anomalía puede mitigarse sin provocar pérdida de propiedad y vidas. Aún otra ventaja de la invención es que, al detectarse la anomalía, se determina y se realiza una acción de mitigación apropiada en la porción de la instalación técnica. Por tanto, se hace que la entidad sea consciente de las acciones de mitigación disponibles para resolver la anomalía detectada. Después de eso, también se realiza la acción de mitigación en la instalación técnica para rectificar la anomalía detectada.

Según aún otra realización del método, en la determinación de la acción de mitigación, el método incluye analizar un registro de acontecimientos que puede corresponder a la al menos una porción de la instalación técnica. Los acontecimientos que suceden en la al menos una porción de la instalación técnica pueden grabarse en forma de un registro de acontecimientos. Un registro de acontecimientos puede ser una grabación de cualquier suceso en la instalación técnica que puede ser útil para entender actividades en la instalación técnica. Los sucesos que pueden grabarse en el registro de acontecimientos pueden incluir, pero no se limitan a, errores, advertencias y mensajes de información. El registro de acontecimientos puede incluir una grabación de la hora y la fecha de suceso del acontecimiento, tipo de acontecimiento, fuente del acontecimiento y/o un ID de acontecimiento. El análisis del registro de acontecimientos permite la determinación de la naturaleza y causa del acontecimiento detectado. El acontecimiento puede reconstruirse basándose en el registro de acontecimientos para determinar la causa de fallo de funcionamiento en la porción de la instalación técnica. Los acontecimientos en un registro de acontecimientos pueden almacenarse cronológicamente y pueden reproducirse en el mismo orden para reconstruir el acontecimiento, por ejemplo, en forma de una historia de procedimiento. En una realización, los acontecimientos pueden

reconstruirse y representarse en un mapa. Por ejemplo, puede usarse un diseñador de mapa bien conocido en el estado de la técnica para generar un mapa en el que puede reconstruirse el acontecimiento. El mapa puede ser, por ejemplo, pero no se limita a, mapa cartesiano, mapa basado en línea temporal o un mapa de modelo de procedimiento. Basándose en el acontecimiento reconstruido, se identifican una o más acciones de mitigación. Tales una o más acciones de mitigación pueden haberse realizado anteriormente en la instalación técnica para mitigar acontecimientos similares. Puede determinarse la acción de mitigación más apropiada a partir de la una o más acciones de mitigación anteriormente implementadas, para resolver el acontecimiento detectado. Alternativamente, si no se identifica ninguna acción de mitigación anteriormente implementada para el acontecimiento detectado, puede determinarse una nueva acción de mitigación que puede resolver el acontecimiento detectado identificando etapas que pueden tomarse para superar la anomalía y reducir el impacto del fallo de funcionamiento de la instalación técnica. Ventajosamente, la determinación de la acción de mitigación más apropiada garantiza un mantenimiento eficaz de la instalación técnica. La acción de mitigación más apropiada puede conllevar, por ejemplo, un riesgo reducido de daño a largo plazo para la instalación técnica, funcionamiento eficiente de la instalación técnica y/o resolución más rápida de la anomalía.

Según una realización de la invención, en la determinación de la acción de mitigación más apropiada, el método incluye generar un análisis de serie temporal predictivo para cada una de las acciones de mitigación identificadas. El análisis de serie temporal predictivo de cada una de las acciones de mitigación puede generarse usando un modelo de predicción. El modelo de predicción puede determinar cómo uno o más parámetros esenciales para el funcionamiento de al menos una porción de la instalación técnica pueden cambiar con la implementación de la acción de mitigación. El desenlace de cada una de las acciones de mitigación puede determinarse mediante análisis de los datos de serie temporal predictivos generados para cada una de las acciones de mitigación. El análisis de serie temporal predictivo de las acciones de mitigación identificadas permite la determinación de posibles repercusiones de la implementación de la acción de mitigación. Puede haber varios enfoques para resolver una anomalía. Sin embargo, no todos los enfoques pueden ser los mejores. Por ejemplo, la implementación de una de las acciones de mitigación puede depender del funcionamiento eficiente de una unidad en la instalación técnica. Sin embargo, si dicha unidad no está operativa o está sometiéndose a mantenimiento, la implementación de la acción de mitigación correspondiente no puede resolver la anomalía detectada en la instalación técnica. La implementación de tal acción de mitigación puede provocar un daño adicional a la instalación técnica. Por tanto, determinar el desenlace de una acción de mitigación es esencial para tomar una decisión informada para resolver la anomalía. Se determina la acción de mitigación con el desenlace más apropiado, en comparación con los desenlaces de todas las acciones de mitigación identificadas, para resolver la anomalía en la instalación técnica. Ventajosamente, la determinación de la acción de mitigación más apropiada permite una resolución rápida y eficiente de la anomalía detectada. La determinación de la acción de mitigación más apropiada impide gastar tiempo en implementar acciones que no pueden resolver la anomalía detectada. Aún otra ventaja es que se identifica el riesgo de implementar una determinada acción de mitigación antes de tal implementación y, por tanto, se evita la pérdida de propiedad y vidas. Se permite un procedimiento de decisión informada creando de ese modo una conciencia situacional eficaz de la instalación técnica.

Según aún otra realización de la invención, el método comprende además establecer un canal de comunicación entre el al menos un dispositivo ponible y los otros dispositivos ponibles de la una o más entidades asociadas con la instalación técnica. Un canal de comunicación es un modo o un medio de transmisión usado para la transferencia de información entre una o más entidades, desde una ubicación hasta otra. El canal de comunicación establecido entre los dispositivos ponibles permite la transferencia de información desde una entidad hasta otra.

Según una realización de la invención, el método comprende además identificar una matriz de escalamiento apropiada asociada con la anomalía detectada. La matriz de escalamiento puede incluir al menos una entidad a la que debe informarse con respecto a la anomalía detectada. La matriz de escalamiento puede identificarse, por ejemplo, basándose en la una o más unidades en la al menos una porción de la instalación técnica en la que se detecta la anomalía. Alternativamente, la matriz de escalamiento también puede identificarse basándose en la naturaleza de la anomalía detectada. La matriz de escalamiento incluye al menos una entidad que puede ser responsable del mantenimiento y la gestión de la instalación técnica. La al menos una entidad también puede ser una persona que tiene experiencia en un campo correspondiente a la al menos una porción de la instalación técnica y puede resolver la anomalía detectada en la instalación técnica. En una realización, el método comprende además visualizar la acción de mitigación y la matriz de escalamiento correspondiente en el dispositivo ponible. Al menos una entidad asociada con el dispositivo ponible puede ver la matriz de escalamiento junto con las acciones de mitigación. Tal al menos una entidad puede compartir además las acciones de mitigación identificadas con el dispositivo ponible de la al menos una entidad incluida en la matriz de escalamiento. Ventajosamente, la identificación de la matriz de escalamiento permite la identificación de una o más entidades a las que va a informarse sobre la anomalía detectada. Por tanto, mediante la invención se vuelve posible obtener una opinión de experto sobre la naturaleza de la anomalía y sobre la acción de mitigación para resolver tal anomalía. Identificar la matriz de escalamiento y compartir las acciones de mitigación con la entidad en la matriz de escalamiento facilitan el acceso uniforme a la información a través de una o más entidades relevantes. Esto garantiza un mantenimiento eficiente de la instalación técnica.

Según otra realización de la invención, puede establecerse una sesión de conferencia entre los dispositivos ponibles

conectados a través del canal de comunicación. La sesión de conferencia permite que una o más entidades asociadas con los dispositivos ponibles conectados interaccionen entre sí. La sesión de conferencia puede ser, por ejemplo, una llamada telefónica entre las entidades asociadas con los dispositivos ponibles conectados. Por tanto, la una o más entidades pueden participar en la llamada o bien por voz y audio o bien sólo por audio. En una
 5 realización, la sesión de conferencia puede estar protegida mediante un código de seguridad o un número de identificación personal (PIN) de tal manera que sólo las entidades autorizadas pueden participar en la sesión. La sesión de conferencia permite la participación de una o más entidades presentes en diferentes ubicaciones. Por tanto, una o más entidades pueden proporcionar sus entradas de manera remota. Además, la sesión de conferencia ahorra tiempo y esfuerzo para conectarse a más de una entidad al mismo tiempo, proporcionando de ese modo un
 10 entorno interactivo para la resolución eficaz de problemas.

Según aún otra realización de la invención, el método comprende además compartir la vista representativa y el análisis de serie temporal predictivo de la porción de la instalación técnica con los dispositivos ponibles conectados de la una o más entidades a través del canal de comunicación y recibir una entrada a partir de una primera entidad
 15 de la una o más entidades a través de una interfaz de usuario del dispositivo ponible de la primera entidad. En una realización, el canal de comunicación establecido puede estar configurado para recibir una o más entradas a partir de una entidad y transmitir tal entrada a una o más de otras entidades. Tal transmisión de una o más entradas puede realizarse en tiempo real. También puede visualizarse una interfaz de usuario para recibir entradas a partir de la una o más entidades en la unidad de visualización del dispositivo ponible junto con la vista multidimensional y el
 20 análisis de serie temporal predictivo. En la realización, una de la una o más entidades puede proporcionar una entrada usando la interfaz de usuario. Puede que tal entrada pueda generar contenido adicional, tal como un cambio en la vista multidimensional de la instalación técnica. Por ejemplo, una entrada a partir de una de las entidades puede reproducir una vista ampliada de la instalación técnica de tal manera que pueden visualizarse una o más unidades internas de la instalación técnica. Puede que el canal de comunicación pueda recibir tal entrada a partir de
 25 la entidad y transmitir la entrada a las otras entidades en tiempo real a los dispositivos ponibles conectados de las entidades restantes. El método comprende además recibir una entrada a partir de una segunda entidad de la una o más entidades a través de la interfaz de usuario del dispositivo ponible de la segunda entidad, en respuesta a la entrada de la primera entidad. En una realización, el canal de comunicación puede estar adaptado para recibir y transmitir una entrada únicamente a partir de una entidad en un punto dado en el tiempo. Por tanto, se mantiene la
 30 claridad en las entradas a partir de las entidades.

Según una realización de la invención, el método incluye generar una alerta en el al menos un dispositivo ponible cuando se detecta un acontecimiento asociado con la porción de la instalación técnica. La alerta puede generarse como, por ejemplo, pero sin limitarse a, una notificación en la unidad de visualización del dispositivo ponible. La
 35 notificación puede visualizarse en la unidad de visualización del dispositivo ponible de tal manera que ocupa una porción principal de la zona de visualización. Tal zona ocupada por la notificación puede aumentarse o reducirse dependiendo de la criticidad de la información que va a transmitirse. En una realización, la notificación puede indicarse en la unidad de visualización usando un color diferente para llamar la atención de la entidad asociada con el dispositivo ponible. En otra realización, la notificación puede generarse junto con un sonido. En aún otra
 40 realización, la alerta también puede incluir una vibración pulsátil en el dispositivo ponible, de tal manera que el dispositivo ponible vibra en pulsos cuando se genera una alerta. Ventajosamente, la alerta facilita la creación de conciencia situacional sobre los acontecimientos que suceden en diferentes porciones de la instalación técnica. Por tanto, la una o más entidades pueden abordar cualquier acontecimiento, crítico o de otro modo, de tal manera que se logra una resolución rápida y eficiente del problema.

La invención también se refiere a un sistema para gestionar una instalación técnica. El sistema comprende una o más unidades de procesamiento. En una realización, el sistema puede comprender una interfaz que puede recibir
 45 datos a partir de una base de datos técnica. La base de datos técnica puede contener datos relacionados con uno o más parámetros asociados con la al menos una porción de la instalación técnica. En una realización, la base de datos técnica puede estar presente en un entorno en la nube. La interfaz puede ser, por ejemplo, un bus de datos que está configurado para recibir datos a partir de la base de datos técnica. El sistema comprende además una o más unidades de memoria acopladas a las unidades de procesamiento. La una o más unidades de memoria incluyen un módulo de gestión basado en conciencia situacional que está configurado para realizar un método según
 50 las reivindicaciones 1 a 13.

Según una realización de la invención, en la gestión de la instalación técnica, el módulo de gestión basado en conciencia situacional, cuando se ejecuta por la unidad de procesamiento, está configurado para detectar un acontecimiento asociado con una porción de la instalación técnica basándose en datos de sensor asociados con la
 55 porción de la instalación técnica. Uno o más sensores pueden estar dispuestos en al menos una porción de la instalación técnica. El uno o más sensores pueden estar adaptados para recibir uno o más valores asociados con la instalación técnica que pueden corresponder al funcionamiento de la instalación técnica. Tales valores pueden estar relacionados con uno o más parámetros, por ejemplo, pero sin limitarse a, presión, temperatura, flujo y control. Estos parámetros se monitorizan para determinar el funcionamiento de la instalación técnica. Basándose en los valores de parámetros obtenidos a partir de los sensores, puede detectarse un acontecimiento en la porción de la instalación
 60 técnica. Estos uno o más parámetros obtenidos a partir de uno o más sensores pueden almacenarse en la base de datos técnica. El acontecimiento puede ser, por ejemplo, una anomalía o anormalidad en el funcionamiento de la
 65

instalación técnica. El módulo de gestión está configurado además para reproducir una vista representativa de la porción de la instalación técnica en un dispositivo ponible. La vista representativa puede visualizar información asociada con el acontecimiento detectado junto con la vista multidimensional de la porción de la instalación técnica. Según una realización de la invención, la vista representativa de la instalación técnica puede ser una vista
5 holográfica. Un holograma es una grabación fotográfica de un campo de luz que se usa para visualizar una imagen multidimensional del objeto holografiado. En una realización de la invención, se genera un holograma de la porción de la instalación técnica usando métodos bien conocidos en la técnica. La vista holográfica de la porción de la instalación técnica se acopla con información referente al acontecimiento detectado. Por ejemplo, si una unidad en la porción de la instalación técnica presenta un fallo de funcionamiento, puede superponerse información relacionada
10 con tal unidad con fallo de funcionamiento sobre la vista multidimensional de la instalación técnica. La información puede ser, por ejemplo, uno o más parámetros asociados con el funcionamiento de la unidad en la instalación técnica. Los valores para cada uno de los parámetros pueden visualizarse junto con la vista representativa de la porción de la instalación técnica. Esto permite que una entidad determine la causa del fallo de funcionamiento de la unidad. En otra realización de la invención, la unidad con fallo de funcionamiento puede indicarse, por ejemplo, con un color diferente o como un holograma en movimiento. El holograma en movimiento puede ser, por ejemplo, un holograma representado con un movimiento pulsátil de tal manera que la unidad con fallo de funcionamiento de la instalación técnica parece emitir pulsos. La ventaja de reproducir una vista representativa es que el acontecimiento detectado en la porción de la instalación técnica puede localizarse fácilmente. Esto permite la identificación de la unidad con fallo de funcionamiento dentro de la instalación técnica de manera eficiente.

El módulo de gestión está configurado además para generar un análisis de serie temporal predictivo de los datos de sensor asociados con el acontecimiento detectado. Un análisis de serie temporal predictivo se refiere a la determinación de cómo evolucionará un acontecimiento a lo largo de un periodo de tiempo. Los datos de sensor se refieren a datos asociados con la instalación técnica y pueden incluir valores asociados con uno o más parámetros
25 relacionados con el funcionamiento de la instalación técnica. El análisis predictivo se basa en un análisis de serie temporal. Los valores asociados con los parámetros de la unidad tienen un umbral. El umbral determina los límites permisibles dentro de los cuales pueden encontrarse los valores de los parámetros para un funcionamiento eficaz de la unidad de la instalación técnica. El módulo de gestión puede comprender un modelo predictivo que puede estar configurado para dividir los límites basándose en el tiempo. Los límites divididos se usan para producir un análisis de serie temporal predictivo basándose en los datos de sensor asociados con el acontecimiento detectado. El análisis de serie temporal predictivo permite ventajosamente que la entidad determine cómo evolucionará el acontecimiento a lo largo de un periodo de tiempo. El análisis de serie temporal predictivo también permite que la entidad identifique la rapidez con la que tiene que mitigarse la anomalía. Ventajosamente, el análisis de serie temporal predictivo permite la prevención de un desastre catastrófico en la instalación técnica. El módulo de gestión está configurado
30 además para visualizar el análisis de serie temporal predictivo junto con la vista representativa de la al menos una porción de la instalación técnica. El análisis de serie temporal predictivo y la vista representativa de la instalación técnica pueden visualizarse, por ejemplo, en la unidad de visualización del dispositivo ponible de la entidad. El análisis de serie temporal predictivo puede visualizarse, por ejemplo, como un holograma. Ventajosamente, el análisis de serie temporal predictivo junto con la vista representativa de la instalación técnica permite la creación de conciencia situacional sobre la instalación técnica. Por tanto, la entidad conoce acontecimientos que tienen lugar en la instalación técnica. Por tanto, la invención hace que la entidad pueda tomar decisiones rápidas e informadas para realizar el mantenimiento de la instalación técnica. Aún otra ventaja de la invención es que la entidad recibe información sobre la instalación técnica sobre la marcha. Se elimina la necesidad de dirigirse hasta una determinada ubicación para identificar un problema y obtener más datos sobre el acontecimiento detectado.

Según una realización de la invención, el módulo de gestión está configurado además para realizar al menos una acción de mitigación para abordar el acontecimiento detectado en la porción de la instalación técnica basándose en el análisis de serie temporal predictivo. Una acción de mitigación es una etapa o un procedimiento implementado para reducir o erradicar riesgo para vidas humanas y propiedad provocado a partir de uno o más acontecimientos.
50 Basándose en el análisis de serie temporal predictivo, pueden identificarse y realizarse una o más acciones de mitigación para abordar el acontecimiento detectado. La ventaja de la invención es que el acontecimiento detectado se resuelve mediante la implementación de al menos una acción de mitigación. La realización de la acción de mitigación permite la prevención de desastres catastróficos sobre y en la instalación técnica, manteniendo de ese modo la seguridad de vidas y propiedad. Aún otra ventaja de la invención es que la realización de la acción de mitigación garantiza el mantenimiento eficaz y eficiente de la instalación técnica.

Según una realización de la invención, en la detección del acontecimiento en la porción de la instalación técnica, el módulo de gestión está configurado para recibir datos de sensor a partir de una o más unidades de sensor dispuestas en la instalación técnica. Tales datos de sensor pueden obtenerse a partir de la base de datos técnica.
60 Tales datos de sensor están asociados con la al menos una porción de la instalación técnica. Las unidades de sensor dispuestas en la instalación técnica pueden captar valores de parámetros asociados con el funcionamiento de la instalación técnica. Las unidades de sensor pueden ser, por ejemplo, sensores adaptados para detectar parámetros de presión, temperatura, flujo y control asociados con la instalación técnica. El módulo de gestión está configurado además para analizar los datos de sensor y detectar el acontecimiento asociado con la porción de la instalación técnica. Los datos de sensor se analizan para identificar una anomalía en el funcionamiento de la instalación técnica. La ventaja de la invención es que los datos referentes a la instalación técnica se monitorizan de

manera constante y una distorsión en los valores de parámetros se identifica rápidamente.

Según otra realización de la invención, en la generación del análisis de serie temporal predictivo, el módulo de gestión está configurado para identificar uno o más parámetros asociados con el funcionamiento de la al menos una porción de la instalación técnica. Los parámetros referentes al funcionamiento de la instalación técnica pueden ser, pero no se limitan a, presión, temperatura, flujo y control. El módulo de gestión está configurado además para identificar un valor umbral para cada uno del uno o más parámetros. El valor umbral determina los límites permisibles dentro de los cuales pueden encontrarse los valores de los parámetros para un funcionamiento eficaz de la unidad de la instalación técnica. Se reciben valores en tiempo real del uno o más parámetros a partir de uno o sensores que están dispuestos en la al menos una porción de la instalación técnica. A medida que funcionan la una o más unidades dentro de la instalación técnica, se graban valores en tiempo real asociados con los parámetros mediante el uno o más sensores. Tales valores en tiempo real también pueden denominarse alternativamente datos de sensor. Cada uno de los valores grabados incluye un sello de tiempo, que indica el valor de parámetro en un determinado periodo de tiempo. Un sello de tiempo permite una clara identificación de valores de parámetros en un punto dado en el tiempo. Por tanto, esto permite adicionalmente la determinación de una duración de tiempo dentro de la cual tendrá que abordarse y resolverse el acontecimiento detectado. Se genera un análisis de serie temporal predictivo usando los valores recibidos. El análisis de serie temporal predictivo está asociado con el acontecimiento detectado. Ventajosamente, el análisis de serie temporal predictivo permite la determinación de cómo evolucionará el acontecimiento detectado a lo largo de un periodo de tiempo. El análisis de serie temporal predictivo proporciona una comprensión exhaustiva sobre el periodo de tiempo disponible para mitigar el acontecimiento detectado. Aún otra ventaja de la invención es que el análisis de serie temporal predictivo proporciona cognición referente a la gravedad del acontecimiento detectado.

Según aún otra realización de la invención, en la generación del análisis de serie temporal predictivo, el módulo de gestión está configurado para determinar uno o más valores estimados probables de uno o más parámetros basándose en los datos en tiempo real recibidos a partir de uno o más sensores dispuestos en la instalación técnica. Tal determinación puede realizarse usando el modelo de predicción. El modelo de predicción puede usar los valores de parámetros en tiempo real para estimar cómo pueden cambiar los valores a lo largo de un periodo de tiempo dado. Los valores estimados probables se distribuyen a intervalos de tiempo regulares para generar un análisis de serie temporal predictivo de los valores de parámetros. La ventaja de la invención es que se crea una conciencia situacional asociada con la al menos una porción de la instalación técnica.

Según otra realización de la invención, en la realización de la acción de mitigación para abordar el acontecimiento detectado, el módulo de gestión está configurado para detectar una anomalía asociada con el acontecimiento basándose en el análisis de serie temporal predictivo de los valores recibidos. El análisis de serie temporal predictivo permite la identificación de parámetros que pueden desviarse con respecto a una determinada norma. La desviación de uno o más parámetros con respecto a la norma puede indicar un acontecimiento en el funcionamiento de la instalación técnica. El acontecimiento detectado puede ser una anomalía en el funcionamiento de la instalación técnica. Los datos de sensor pueden proporcionar información sobre el funcionamiento de la porción de la instalación técnica. Basándose en el análisis predictivo de los datos de sensor, puede detectarse cualquier posible suceso de una anomalía en el funcionamiento de la instalación técnica. Ventajosamente, el análisis de serie temporal predictivo proporciona una detección temprana de anomalía en la instalación técnica. El módulo de gestión está configurado además para determinar una acción de mitigación para resolver la anomalía detectada. Al detectarse la anomalía en el funcionamiento de la instalación técnica, puede ser esencial determinar una o más acciones de mitigación para resolver la anomalía detectada. Una acción de mitigación puede ser una acción tomada específica para la anomalía para reducir o eliminar el riesgo para la propiedad y/o vidas humanas. La acción de mitigación se realiza en la al menos una porción de la instalación técnica para resolver la anomalía detectada. La ventaja de la invención es que la anomalía en la instalación técnica se detecta de manera temprana y, por tanto, la anomalía puede mitigarse sin provocar pérdida de propiedad y vidas. Aún otra ventaja de la invención es que, al detectarse la anomalía, se determina y se realiza una acción de mitigación apropiada en la porción de la instalación técnica. Por tanto, se hace que la entidad sea consciente de las acciones de mitigación disponibles para resolver la anomalía detectada. Después de eso, también se realiza la acción de mitigación en la instalación técnica para rectificar la anomalía detectada.

Según aún otra realización del método, en la determinación de la acción de mitigación, el módulo de gestión está configurado para analizar un registro de acontecimientos que puede corresponder a la al menos una porción de la instalación técnica. Los acontecimientos que suceden en la al menos una porción de la instalación técnica pueden grabarse en forma de un registro de acontecimientos. Un registro de acontecimientos puede ser una grabación de cualquier suceso en la instalación técnica que puede ser útil para entender actividades en la instalación técnica. Los sucesos que pueden grabarse en el registro de acontecimientos pueden incluir, pero no se limitan a, errores, advertencias y mensajes de información. El registro de acontecimientos puede incluir una grabación de la hora y la fecha de suceso del acontecimiento, tipo de acontecimiento, fuente del acontecimiento y/o un ID de acontecimiento. El análisis del registro de acontecimientos permite la determinación de la naturaleza y causa del acontecimiento detectado. El acontecimiento puede reconstruirse basándose en el registro de acontecimientos para determinar la causa de fallo de funcionamiento en la porción de la instalación técnica. Los acontecimientos en un registro de acontecimientos pueden almacenarse cronológicamente y pueden reproducirse en el mismo orden para reconstruir

el acontecimiento, por ejemplo, en forma de una historia de procedimiento. Los acontecimientos pueden reconstruirse y representarse en un mapa. Por ejemplo, puede usarse un diseñador de mapa bien conocido en el estado de la técnica para generar un mapa en el que puede reconstruirse el acontecimiento. El mapa puede ser, por ejemplo, pero no se limita a, mapa cartesiano, mapa basado en línea temporal o un mapa de modelo de procedimiento. Basándose en el acontecimiento reconstruido, se identifican una o más acciones de mitigación. Tales una o más acciones de mitigación pueden haberse realizado anteriormente en la instalación técnica para mitigar acontecimientos similares en la instalación técnica. Puede determinarse la acción de mitigación más apropiada a partir de la una o más acciones de mitigación anteriormente implementadas, para resolver el acontecimiento detectado. Alternativamente, si no se identifica ninguna acción de mitigación anteriormente implementada para el acontecimiento detectado, puede determinarse una nueva acción de mitigación que puede resolver el acontecimiento detectado identificando etapas que pueden tomarse para superar la anomalía y reducir el impacto del fallo de funcionamiento de la instalación técnica. Ventajosamente, la determinación de la acción de mitigación más apropiada garantiza un mantenimiento eficaz de la instalación técnica. La acción de mitigación más apropiada puede conllevar, por ejemplo, un riesgo reducido de daño a largo plazo para la instalación técnica, funcionamiento eficiente de la instalación técnica y/o resolución más rápida de la anomalía.

Según una realización de la invención, en la determinación de la acción de mitigación más apropiada, el módulo de gestión está configurado para generar un análisis de serie temporal predictivo para cada una de las acciones de mitigación identificadas. El análisis de serie temporal predictivo de cada una de las acciones de mitigación puede generarse usando un modelo de predicción. El modelo de predicción puede determinar cómo uno o más parámetros esenciales para el funcionamiento de al menos una porción de la instalación técnica pueden cambiar con implementación de la acción de mitigación. El desenlace de cada una de las acciones de mitigación puede determinarse mediante análisis de los datos de serie temporal predictivos generados para cada una de las acciones de mitigación. El análisis de serie temporal predictivo de las acciones de mitigación identificadas permite la determinación de posibles repercusiones de la implementación de la acción de mitigación. Puede haber varios enfoques para resolver una anomalía. Sin embargo, no todos los enfoques pueden ser los mejores. Por ejemplo, la implementación de una de las acciones de mitigación puede depender del funcionamiento eficiente de una unidad relacionada en la instalación técnica. Sin embargo, si dicha unidad no está operativa o está sometiéndose a mantenimiento, la implementación de la acción de mitigación correspondiente no puede resolver la anomalía detectada en la instalación técnica. Tal implementación de la acción de mitigación puede provocar un daño adicional a la instalación técnica. Por tanto, determinar el desenlace de una acción de mitigación es esencial para tomar una decisión informada para resolver la anomalía. Se determina la acción de mitigación con el desenlace más apropiado, en comparación con los desenlaces de todas las acciones de mitigación identificadas, para resolver la anomalía en la instalación técnica. Ventajosamente, la determinación de la acción de mitigación más apropiada permite una resolución rápida y eficiente de la anomalía detectada. La determinación de la acción de mitigación más apropiada impide gastar tiempo en implementar acciones que no pueden resolver la anomalía detectada. Aún otra ventaja es que se identifica el riesgo de implementar una determinada acción de mitigación antes de tal implementación y, por tanto, se evita la pérdida de propiedad y vidas. Se permite un procedimiento de decisión informada creando de ese modo una conciencia situacional eficaz de la instalación técnica.

Según aún otra realización de la invención, el módulo de gestión está configurado además para establecer un canal de comunicación entre el al menos un dispositivo ponible y los otros dispositivos ponibles de la una o más entidades asociadas con la instalación técnica. Un canal de comunicación es un modo o un medio de transmisión usado para la transferencia de información entre una o más entidades, desde una ubicación hasta otra. El canal de comunicación establecido entre los dispositivos ponibles permite la transferencia de información desde una entidad hasta otra.

Según una realización de la invención, el módulo de gestión está configurado para identificar una matriz de escalamiento apropiada asociada con la anomalía detectada. La matriz de escalamiento puede incluir al menos una entidad a la que debe informarse con respecto a la anomalía detectada. La matriz de escalamiento puede identificarse, por ejemplo, basándose en la una o más unidades en la al menos una porción de la instalación técnica en la que se detecta la anomalía. Alternativamente, la matriz de escalamiento también puede identificarse basándose en la naturaleza de la anomalía detectada. La matriz de escalamiento incluye al menos una entidad que puede ser responsable del mantenimiento y la gestión de la instalación técnica. La al menos una entidad también puede ser una persona que tiene experiencia en un campo correspondiente a la al menos una porción de la instalación técnica y puede resolver la anomalía detectada en la instalación técnica. En una realización, el módulo de gestión está configurado además para visualizar la acción de mitigación y la matriz de escalamiento correspondiente en la unidad de visualización del dispositivo ponible. Al menos una entidad asociada con el dispositivo ponible puede ver la matriz de escalamiento junto con las acciones de mitigación. Tal al menos una entidad puede compartir además las acciones de mitigación identificadas con el dispositivo ponible de la al menos una entidad incluida en la matriz de escalamiento. Ventajosamente, la identificación de la matriz de escalamiento permite la identificación de una o más entidades a las que va a informarse sobre la anomalía detectada. Por tanto, mediante la invención se vuelve posible obtener una opinión de experto sobre la naturaleza de la anomalía y sobre la acción de mitigación para resolver tal anomalía. La identificación de la matriz de escalamiento y compartir las acciones de mitigación con la entidad en la matriz de escalamiento facilita el acceso uniforme a la información a través de una o más entidades relevantes. Esto garantiza un mantenimiento eficiente de la instalación técnica.

Según otra realización de la invención, el módulo de gestión también puede estar configurado para establecer una sesión de conferencia entre los dispositivos posibles conectados a través del canal de comunicación. La sesión de conferencia permite que una o más entidades asociadas con los dispositivos posibles conectados interactúen entre sí. La sesión de conferencia puede ser, por ejemplo, una llamada telefónica entre las entidades asociadas con los dispositivos posibles conectados. Por tanto, la una o más entidades pueden participar en la llamada o bien por voz y audio o bien sólo por audio. En una realización, la sesión de conferencia puede estar protegida mediante un código de seguridad o un número de identificación personal (PIN) de tal manera que sólo las entidades autorizadas pueden participar en la sesión. La sesión de conferencia permite la participación de una o más entidades presentes en diferentes ubicaciones. Por tanto, una o más entidades pueden proporcionar sus entradas de manera remota. Además, la sesión de conferencia ahorra tiempo y esfuerzo para conectarse a más de una entidad al mismo tiempo, proporcionando de ese modo un entorno interactivo para la resolución eficaz de problemas.

Según aún otra realización de la invención, el módulo de gestión está configurado además para compartir la vista representativa y el análisis de serie temporal predictivo de la porción de la instalación técnica con los dispositivos posibles conectados de la una o más entidades a través del canal de comunicación y recibir una entrada a partir de una primera entidad de la una o más entidades a través de una interfaz de usuario del dispositivo posible de la primera entidad. En una realización, el canal de comunicación establecido puede estar configurado para recibir una o más entradas a partir de una entidad y transmitir tal entrada a una o más de otras entidades. Tal transmisión de una o más entradas puede realizarse en tiempo real. También puede visualizarse una interfaz de usuario para recibir entradas a partir de la una o más entidades en la unidad de visualización del dispositivo posible junto con la vista multidimensional y el análisis de serie temporal predictivo. En la realización, una de la una o más entidades puede proporcionar una entrada usando la interfaz de usuario. Puede que tal entrada pueda generar contenido adicional, tal como un cambio en la vista multidimensional de la instalación técnica. Por ejemplo, una entrada a partir de una de las entidades puede reproducir una vista ampliada de la instalación técnica de tal manera que pueden visualizarse una o más unidades internas de la instalación técnica. Puede que el canal de comunicación pueda recibir tal entrada a partir de la entidad y transmitir la entrada a las otras entidades en tiempo real a los dispositivos posibles conectados de las entidades restantes. El módulo de gestión puede estar configurado además para recibir una entrada a partir de una segunda entidad de la una o más entidades a través de la interfaz de usuario del dispositivo posible de la segunda entidad, en respuesta a la entrada de la primera entidad. En una realización, el canal de comunicación puede estar adaptado para recibir y transmitir una entrada únicamente a partir de una entidad en un punto dado en el tiempo. Por tanto, se mantiene la claridad en las entradas a partir de las entidades.

Según una realización de la invención, el módulo de gestión puede estar configurado para generar una alerta en el al menos un dispositivo posible cuando se detecta un acontecimiento asociado con la porción de la instalación técnica. La alerta puede generarse como, por ejemplo, pero sin limitarse a, una notificación en la unidad de visualización del dispositivo posible. La notificación puede visualizarse en la unidad de visualización del dispositivo posible de tal manera que ocupa una porción principal de la zona de visualización. Tal zona ocupada por la notificación puede ser mayor o menor dependiendo de la criticidad de la información que va a transmitirse. En una realización, la notificación puede indicarse en la unidad de visualización usando un color diferente para llamar la atención de la entidad asociada con el dispositivo posible. En otra realización, la notificación puede generarse junto con un sonido. En aún otra realización, la alerta también puede incluir una vibración pulsátil en el dispositivo posible, de tal manera que el dispositivo posible vibra en pulsos cuando se genera una alerta. Ventajosamente, la alerta facilita la creación de conciencia situacional sobre los acontecimientos que suceden en diferentes porciones de la instalación técnica. Por tanto, cualquier acontecimiento, crítico o de otro modo, puede abordarse mediante la una o más entidades de tal manera que se logra una resolución rápida y eficiente del problema.

La invención también se refiere a un sistema que comprende uno o más servidores ubicados de manera remota con respecto a una instalación técnica. El sistema comprende además uno o más sensores acoplados en comunicación con el uno o más servidores y uno o más dispositivos posibles acoplados en comunicación con el uno o más servidores. El uno o más servidores comprenden instrucciones legibles por ordenador, que, cuando se ejecutan por el uno o más servidores, hacen que el uno o más servidores realicen el método según las reivindicaciones 1 a 13.

La invención se refiere en un aspecto a un producto de programa informático que comprende un programa informático, pudiendo cargarse el programa informático en una unidad de almacenamiento de un sistema, que incluye instrucciones legibles por máquina que, cuando se ejecutan por una unidad de procesamiento, hacen que la unidad de procesamiento realice un método según un aspecto de la invención.

La realización de la invención mediante un producto de programa informático y/o un medio legible por ordenador tiene la ventaja de que pueden adaptarse fácilmente sistemas de gestión ya existentes mediante actualizaciones de software con el fin de funcionar tal como se propone por la invención.

El producto de programa informático puede ser, por ejemplo, un programa informático o comprender otro elemento además del programa informático. Este otro elemento puede ser hardware, por ejemplo un dispositivo de memoria, en el que está almacenado el programa informático, una clave de hardware para usar el programa informático y similares, y/o software, por ejemplo una documentación o una clave de software para usar el programa informático.

A continuación en el presente documento se describe adicionalmente la presente invención con referencia a realizaciones ilustradas mostradas en los dibujos adjuntos, en los que:

5 La figura 1 ilustra un diagrama de bloques de una arquitectura de cliente-servidor que proporciona modelado geométrico de componentes que representan diferentes partes de un objeto del mundo real, según una realización.

La figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un sistema en el que puede implementarse una realización de un método de gestión de una instalación técnica.

10 La figura 3 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método de gestión de una instalación técnica.

La figura 4 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método de detección de un acontecimiento en una porción de la instalación técnica.

15 La figura 5 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método de generación de un análisis de serie temporal predictivo.

20 La figura 6 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método de realización de una acción de mitigación para abordar el acontecimiento.

La figura 7 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método de determinación de acción de mitigación para resolver la anomalía detectada.

25 La figura 8 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método de determinación de la acción de mitigación más apropiada para resolver la anomalía detectada.

La figura 9 ilustra un diagrama de flujo de una realización adicional de un método de gestión de una instalación técnica.

30 La figura 10 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método, según la invención.

La figura 11 ilustra una realización de una vista representativa de una instalación técnica, según la invención.

35 La figura 12 ilustra una realización de una interfaz gráfica de usuario junto con una vista representativa de una porción de la instalación técnica.

La figura 13 ilustra una realización de una interfaz gráfica de usuario que proporciona una representación gráfica de una alerta generada en una unidad de visualización de un dispositivo ponible.

40 A continuación en el presente documento, se describen en detalle realizaciones para llevar a cabo la presente invención. Las diversas realizaciones se describen con referencia a los dibujos, en todos los cuales se usan números de referencia similares para hacer referencia a elementos similares. En la siguiente descripción, con fines de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión exhaustiva de una o más realizaciones. Puede resultar evidente que tales realizaciones pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos.

45 La figura 1 proporciona una ilustración de un diagrama de bloques de una arquitectura de cliente-servidor que es un modelado geométrico de componentes que representan diferentes partes de objetos del mundo real, según una realización. La arquitectura 100 de cliente-servidor incluye un servidor 101, uno o más dispositivos 107a-c de cliente y una instalación 108 técnica. El dispositivo 107a-c de cliente puede ser, por ejemplo, un dispositivo ponible tal como un casco de visualización. El uno o más dispositivos 107a-c de cliente y la instalación 108 técnica están conectados al servidor 101 a través de una red 105, por ejemplo, red de área local (LAN), red de área ancha (WAN), WiFi, etc. En una realización, el servidor 101 está desplegado en un entorno informático en la nube. Tal como se usa en el presente documento, "entorno informático en la nube" se refiere a un entorno de procesamiento que comprende recursos físicos y lógicos informáticos configurables, por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones, servicios, etc., y datos distribuidos a través de la red 105, por ejemplo, Internet. El entorno informático en la nube proporciona acceso por red bajo demanda a una reserva compartida de los recursos físicos y lógicos informáticos configurables. El servidor 101 puede incluir una base 102 de datos técnica que comprende datos de sensor obtenidos a partir de uno o más sensores desplegados en la instalación 108 técnica. La base 102 de datos técnica también puede incluir registros de acontecimientos de la instalación 108 técnica y valores asociados con uno o más parámetros asociados con el funcionamiento de la instalación 108 técnica. El servidor 101 puede incluir además un módulo 103 de gestión basado en conciencia situacional que está configurado para gestionar la instalación 108 técnica. El servidor 101 puede incluir una interfaz 104 que recibe datos, por ejemplo, datos de sensor a partir de uno o más sensores y transfiere los datos de sensor a la base 102 de datos técnica. Adicionalmente, la interfaz 104 también puede comunicarse con los dispositivos 107a-c de cliente y la instalación 108 técnica a través de la red 105.

El dispositivo 107a-c de cliente se usa por una entidad para acceder a datos asociados con la instalación 108 técnica para gestionar la instalación 108 técnica. La entidad puede acceder a los datos en el servidor 101 a través de una interfaz gráfica de usuario de una aplicación web de usuario final.

La figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema 101 en el que puede implementarse una realización, por ejemplo, como un sistema para gestionar una instalación técnica, configurado para realizar los procedimientos tal como se describen en el mismo. Se aprecia que el servidor 101 es una implementación a modo de ejemplo del sistema en la figura 1. En una realización, el sistema 101 puede ser un sistema de gestión de mantenimiento para la instalación 108 técnica. En la figura 2, el sistema 101 comprende una memoria 201, una unidad 202 de procesamiento, una unidad 203 de almacenamiento, una unidad 204 de entrada, una unidad 205 de salida, una interfaz 104 de red y una interfaz convencional o bus 206. El sistema 101 puede ser un ordenador (personal), una estación de trabajo, una máquina virtual que se ejecuta en hardware anfitrión, un microcontrolador o un circuito integrado. Como alternativa, el sistema 101 puede ser un grupo real o virtual de ordenadores (el término técnico para un grupo real de ordenadores es "agrupación", el término técnico para un grupo virtual de ordenadores es "nube").

La unidad 202 de procesamiento, tal como se usa en el presente documento, significa cualquier tipo de circuito computacional, tal como, pero sin limitarse a, un microprocesador, microcontrolador, microprocesador informático de conjunto de instrucciones complejo, microprocesador informático de conjunto de instrucciones reducido, microprocesador de texto de instrucciones muy largas, microprocesador informático de instrucciones explícitamente en paralelo, procesador de gráficos, procesador de señales digitales o cualquier otro tipo de circuito de procesamiento. La unidad 202 de procesamiento también puede incluir controladores incorporados, tales como matrices o dispositivos lógicos programables o genéricos, circuitos integrados específicos de aplicación, ordenadores de un solo chip y similares. En general, una unidad 202 de procesamiento puede comprender elementos de hardware y elementos de software. La unidad 202 de procesamiento puede estar configurada para multitratamiento, es decir la unidad 202 de procesamiento puede albergar diferentes procedimientos de cálculo al mismo tiempo, ejecutando o bien en paralelo o bien conmutando entre procedimientos de cálculo activos y pasivos.

La memoria 201 puede ser memoria volátil y memoria no volátil. La memoria 201 puede estar acoplada para comunicación con la unidad 202 de procesamiento. La unidad 202 de procesamiento puede ejecutar instrucciones y/o código almacenado en la memoria 201. Una variedad de medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden estar almacenados en, y accederse a partir de, la memoria 201. La memoria 201 puede incluir cualquier elemento adecuado para almacenar datos e instrucciones legibles por máquina, tal como memoria de sólo lectura, memoria de acceso aleatorio, memoria de sólo lectura programable borrrable, memoria de sólo lectura programable eléctricamente borrrable, un disco duro, una unidad de medios extraíble para gestionar discos compactos, discos de vídeo digitales, disquetes, cartuchos de cinta magnética, tarjetas de memoria y similares. En la presente realización, la memoria 201 incluye un módulo 103 de gestión basado en conciencia situacional almacenado en forma de instrucciones legibles por máquina en cualquiera de los medios de almacenamiento anteriormente mencionados y puede estar en comunicación con, y ejecutarse por, la unidad 202 de procesamiento. Cuando se ejecuta por la unidad 202 de procesamiento, el módulo 103 de gestión hace que la unidad 202 de procesamiento gestione una instalación 108 técnica. Las etapas de método ejecutadas por la unidad 202 de procesamiento para lograr la funcionalidad anteriormente mencionada se desarrollan en detalle en las figuras 3-10.

La unidad 203 de almacenamiento puede ser un medio de almacenamiento no transitorio que almacena una base 102 de datos técnica. La base 102 de datos técnica es un repositorio de información relacionada con la instalación 108 técnica. La unidad 204 de entrada puede incluir medios de entrada tales como teclado, pantalla táctil, cámara (tal como una cámara que recibe entradas basadas en gestos), etc., que puede recibir una señal de entrada. El bus 206 actúa como interconexión entre la unidad 202 de procesamiento, la memoria 201, la unidad 203 de almacenamiento, la interfaz 104 de comunicación, la unidad 204 de entrada y la unidad 205 de salida.

Los expertos habituales en la técnica apreciarán que el hardware representado en la figura 2 puede variar para implementaciones particulares. Por ejemplo, también pueden usarse otros dispositivos periféricos tales como una unidad de disco óptico y similar, adaptador de red de área local (LAN) / red de área ancha (WAN) / inalámbrico (por ejemplo, Wi-Fi), adaptador de gráficos, controlador de disco, adaptador de entrada/salida (I/O) además o en lugar del hardware representado. El ejemplo representado se proporciona únicamente con fines de explicación y no se pretende que implique limitaciones de arquitectura con respecto a la presente divulgación.

Un sistema 101 según una realización de la presente divulgación incluye un sistema operativo que emplea una interfaz gráfica de usuario. El sistema operativo permite presentar múltiples ventanas de visualización en la interfaz gráfica de usuario simultáneamente proporcionando cada ventana de visualización una interfaz a una aplicación diferente o a una instancia diferente de la misma aplicación. Un cursor en la interfaz gráfica de usuario puede manipularse por una entidad mediante un dispositivo de puntero o gestos basados en tacto o gestos manuales. Puede cambiarse la posición del cursor y/o generarse un acontecimiento, tal como hacer clic con un botón de ratón, para accionar una respuesta deseada.

Puede emplearse uno de los diversos sistemas operativos comerciales, tal como una versión de Microsoft Windows™, un producto de Microsoft Corporation ubicada en Redmond, Washington, si se modifica de manera adecuada. El sistema operativo se modifica o se crea según la presente divulgación tal como se describe.

5 Las realizaciones dadas a conocer proporcionan sistemas y métodos para gestionar una instalación técnica. En particular, los sistemas y métodos pueden realizar el mantenimiento de al menos una porción de la instalación técnica.

10 La figura 3 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método 300 de gestión de una instalación 108 técnica. Tal instalación 108 técnica puede estar ubicada de manera remota, por ejemplo, en una ubicación en alta mar. La instalación 108 técnica puede ser una configuración industrial compleja con una pluralidad de unidades. Cada unidad de la pluralidad de unidades puede funcionar individualmente pero en colaboración con otras unidades para garantizar un funcionamiento eficiente de la instalación 108 técnica. Por tanto, una avería de una de las unidades puede conducir a una avería de toda la instalación 108 técnica. Por tanto, la conciencia del funcionamiento de cada unidad es de la máxima importancia. La invención puede ser fundamental en, por ejemplo, pero sin limitarse a, un sistema 101 de gestión de mantenimiento. Es posible que el sistema 101 de gestión de mantenimiento pueda realizar actividades de mantenimiento en la instalación 108 técnica. Tal sistema de gestión de mantenimiento puede estar ubicado de manera remota con respecto a la instalación 108 técnica.

20 En la gestión de la instalación técnica, el método 300 incluye una etapa 301 de detectar un acontecimiento asociado con una porción de la instalación 108 técnica. Un acontecimiento puede ser un suceso que se desvía con respecto a una norma, lo cual requiere la atención de la entidad para su resolución. En una realización del método, el acontecimiento puede detectarse basándose en datos de sensor recibidos a partir de uno o más sensores en la instalación 108 técnica. La instalación 108 técnica puede tener uno o más sensores para monitorizar uno o más parámetros asociados con el funcionamiento de la instalación 108 técnica. El uno o más parámetros pueden ser, por ejemplo, características de presión, temperatura y flujo asociadas con al menos una porción de la instalación 108 técnica. En un diagrama de flujo en la figura 4 se ilustra una realización de un método de detección del acontecimiento en la instalación 108 técnica. En la etapa 401, se obtienen datos de sensor asociados con la al menos una porción de la instalación técnica a partir de uno o más sensores dispuestos en la instalación técnica. El uno o más sensores pueden interactuar con la al menos una porción de la instalación técnica para captar datos asociados con uno o más parámetros de la instalación 108 técnica. En la etapa 402, se analizan los datos de sensor para identificar una anomalía en los valores de parámetros. Se identifica un umbral para cada parámetro. Tal valor umbral puede estar predeterminado y puede recuperarse a partir de la base 102 de datos técnica. Se comparan los valores de parámetros con el valor umbral para determinar si al menos un valor de parámetro se desvía con respecto al valor umbral. En la etapa 403, se detecta un acontecimiento basándose en la desviación identificada entre los valores de parámetros captados y los valores umbral. En una realización, puede generarse una alerta en al menos un dispositivoponible cuando se detecta el acontecimiento. La alerta puede visualizarse en la unidad de visualización del dispositivo 107a-cponible como una notificación 1301. En una realización alternativa, la notificación 1301 puede visualizarse junto con la vista 1101 representativa de la instalación 108 técnica. La figura 13 ilustra una realización de una interfaz 1200 gráfica de usuario que proporciona una representación gráfica de una alerta generada en una unidad de visualización de un dispositivoponible. La notificación 1301 puede visualizarse en la unidad de visualización del dispositivo 107a-cponible de tal manera que ocupa una porción principal de la zona de visualización. Tal zona ocupada por la notificación 1301 puede aumentarse o reducirse dependiendo de la criticidad de la información que va a transmitirse. Alternativamente, la notificación 1301 puede visualizarse en la zona periférica de la unidad de visualización del dispositivoponible de tal manera que la notificación 1301 aparece en la visión periférica de la entidad. En una realización, la notificación 1301 puede indicarse en la unidad de visualización usando un color diferente para llamar la atención de la entidad asociada con el dispositivo 107a-cponible. En otra realización, la notificación 1301 puede generarse junto con un sonido. En aún otra realización, la alerta también puede incluir una vibración pulsátil en el dispositivoponible, de tal manera que el dispositivo 107a-cponible en pulsos cuando se genera una alerta.

Al detectar acontecimiento en la porción de la instalación 108 técnica, en la etapa 302 del método 300, se reproduce una vista 1101 representativa de la porción en el dispositivo 107a-cponible asociado con la entidad. En una realización, la vista representativa de la instalación técnica es una vista holográfica multidimensional. La vista 1101 holográfica de la instalación técnica permite que la entidad entienda la ubicación del acontecimiento en la instalación 108 técnica. La vista holográfica de la porción de la instalación 108 técnica puede ser una réplica en miniatura de la porción original de la instalación 108 técnica. La figura 11 ilustra una realización de la vista 1101 holográfica de la instalación 108 técnica. En la realización, la vista 1101 holográfica de la instalación 108 técnica se reproduce como una vista en realidad aumentada multidimensional. Por tanto, el entorno en el mundo real de la entidad se aumenta con información relacionada con la instalación 108 técnica. La vista 1101 holográfica puede superponerse como información sensorial constructiva de tal manera que la entidad sigue siendo consciente de su entorno en el mundo real. Alternativamente, la vista 1101 holográfica también puede reproducirse como una imagen virtual en la unidad de visualización del dispositivo 107a-cponible. En una realización, la vista 1101 holográfica de la instalación 108 técnica también puede destacar la porción 1102 de la instalación 108 técnica en la que se detecta el acontecimiento. Tal porción de la instalación 108 técnica puede distinguirse, por ejemplo, con un color diferente, delineando el contorno de la porción de la instalación 108 técnica, o como un holograma en movimiento. Un holograma en

movimiento puede representar el holograma con un movimiento pulsátil, llamando así la atención de la entidad a la porción en la que se detecta el acontecimiento. La vista 1101 holográfica puede representar información asociada con el acontecimiento detectado junto con la vista multidimensional de la instalación 108 técnica. Tal información relacionada con el acontecimiento detectado puede incluir detalles asociados con, pero sin limitarse a, los parámetros desviados, la criticidad del acontecimiento detectado y el momento de suceso del acontecimiento. En una realización de la invención, la vista 1101 representativa de la instalación 108 técnica puede permanecer estática de tal manera que la una o más entidades pueden moverse alrededor de la vista 1101 representativa. Esto permite que la una o más entidades visualicen la vista 1101 representativa desde diversas direcciones y ángulos. Alternativamente, la vista 1101 representativa puede girarse en diferentes direcciones y ángulos por una o más entidades usando, por ejemplo, gestos manuales o arrastrando un ratón.

En la etapa 303 del método 300, se genera un análisis de serie temporal predictivo de los datos de sensor asociados con el acontecimiento detectado. Un análisis de serie temporal predictivo permite que la entidad determine cómo puede evolucionar el acontecimiento a lo largo de un periodo de tiempo. Por tanto, se presenta la criticidad del acontecimiento detectado a la entidad. Esto permite además que la entidad tome una decisión rápida e informada para resolver el acontecimiento detectado. La figura 5 ilustra un diagrama de flujo de un método 500 de generación del análisis de serie temporal predictivo de los datos de sensor. En la etapa 501, se identifican uno o más parámetros asociados con el funcionamiento de la porción de la instalación técnica. En la etapa 502, se identifica un valor umbral para cada uno de los uno o más parámetros. El valor umbral permite la determinación del límite dentro del cual pueden encontrarse los valores asociados con el uno o más parámetros. Los sensores dispuestos en la porción de la instalación técnica captan los valores de parámetros en tiempo real. Tales valores de parámetros se reciben a partir de los sensores, en la etapa 503 a través de la interfaz 104. En una realización, los datos en tiempo real de sensor pueden comprender un sello de tiempo. El sello de tiempo permite la determinación del momento de suceso del acontecimiento en la porción de la instalación técnica. Basándose en los valores en tiempo real recibidos a partir de los sensores, se determinan uno o más valores estimados probables del uno o más parámetros en la etapa 504 usando un modelo de predicción. Tales valores estimados probables se distribuyen a intervalos de tiempo regulares en la etapa 505 para generar el análisis de serie temporal predictivo de los valores asociados con los parámetros, en la etapa 506. El análisis de serie temporal predictivo permite que el sistema 101 de gestión de mantenimiento determine lo pronto que puede requerirse el mantenimiento de la instalación 108 técnica. Por tanto, se facilita un mantenimiento a tiempo de la instalación 108 técnica.

En la etapa 304 del método 300, se visualiza el análisis de serie temporal predictivo en el dispositivo ponible junto con la vista representativa de la porción de la instalación técnica. En una realización del método, puede establecerse un canal 1100 de comunicación entre al menos uno de los dispositivos 107a ponibles y otros dispositivos 107b-c ponibles de las entidades asociadas con la instalación 108 técnica. El canal 1100 de comunicación permite la transferencia de información desde un dispositivo 107a ponible de una entidad hasta otros dispositivos 107b-c ponibles de las otras entidades. La figura 10 ilustra un diagrama de flujo de una realización del método 1000. La vista 1101 representativa y el análisis de serie temporal predictivo de los valores de parámetros pueden compartirse por una entidad con otra a través de los dispositivos 107a-c ponibles conectados a través del canal 1100 de comunicación, en la etapa 1001. La una o más entidades con las que tienen que compartirse la vista 1101 representativa y el análisis de serie temporal predictivo pueden determinarse usando una matriz de escalamiento. La figura 9 ilustra una realización de un método 900 de compartir la vista 1101 representativa y el análisis de serie temporal predictivo con la una o más entidades en la matriz de escalamiento. En la etapa 901, se identifica una matriz de escalamiento asociada con la anomalía o el acontecimiento detectado. La matriz de escalamiento puede identificarse basándose en la naturaleza del acontecimiento detectado. Alternativamente, la matriz de escalamiento también puede identificarse basándose en las entidades responsables de la porción de la instalación 108 técnica en la que se detecta el acontecimiento. Tal matriz de escalamiento puede incluir al menos una entidad a la que va informarse sobre el acontecimiento detectado. Tal al menos una entidad también puede ser un individuo que tiene experiencia en el campo correspondiente a la al menos una porción de la instalación 108 técnica y puede resolver la anomalía detectada en la instalación 108 técnica. Al identificar la matriz de escalamiento, se visualiza la matriz de escalamiento en la unidad de visualización del dispositivo 107a-c ponible de la entidad, en la etapa 902. La vista 1101 representativa y el análisis de serie temporal predictivo de la porción de la instalación 108 técnica se comparten con la al menos una entidad incluida en la matriz de escalamiento, en el dispositivo 107a-c ponible asociado con tal entidad, en la etapa 903.

En la etapa 1002 del método 1000, se recibe una entrada a partir de una primera entidad 1103a de la una o más entidades a través de la interfaz de usuario del dispositivo 107a-c ponible de la primera entidad 1103a. La entrada a partir de la primera entidad 1103a puede basarse en, por ejemplo, pero sin limitarse a, tacto o gestos. Tal entrada puede recibirse a través de la interfaz de usuario del dispositivo 107a-c ponible. Alternativamente, la entrada a partir de la primera entidad 1103a también puede ser una entrada basada en voz que puede recibirse a través de una interfaz de usuario de voz con el fin de iniciar un servicio o procedimiento en el sistema 101. En la etapa 1003, la entrada proporcionada por la primera entidad 1103a se transmite en tiempo real a los dispositivos 107a-c ponibles conectados de las entidades restantes a través del canal 1100 de comunicación. La figura 11 ilustra una realización de la vista 1101 representativa de la instalación 108 técnica. En la realización, la vista 1101 holográfica de la instalación 108 técnica se visualiza por la primera entidad 1103a y la segunda entidad 1103b. En la realización, la mirada de la primera entidad 1103a se comparte con la segunda entidad 1103b y viceversa, de modo que ambas

entidades 1103a, 1103b son conscientes del punto de vista de la otra en la vista 1101 holográfica. Por tanto, si la primera entidad 1103a proporciona una entrada en la vista 1101 holográfica (o la porción de la vista 1102 holográfica) de la instalación 108 técnica, tal entrada se transmite al dispositivoponible de la segunda entidad 1103b en tiempo real. De manera similar, en la etapa 1004, una entrada a partir de la segunda entidad 1103b puede recibirse a través de la interfaz de usuario del dispositivoponible, en respuesta a la entrada a partir de la primera entidad 1103a. En otra realización, puede establecerse una sesión de conferencia entre los dispositivos 107a-c ponibles de la una o más entidades 1103a, 1103b. La sesión de conferencia facilita compartir de manera eficiente y rápida información entre diferentes entidades, permitiendo de ese modo una gestión eficaz de la instalación 108 técnica. La sesión de conferencia puede ser, por ejemplo, una llamada telefónica entre las entidades asociadas con los dispositivos 107a-c ponibles conectados. Por tanto, la una o más entidades pueden participar en la llamada o bien mediante voz y vídeo o bien sólo mediante voz. En una realización, la sesión de conferencia puede estar protegida mediante un código de seguridad o un número de identificación personal (PIN) de tal manera que sólo las entidades autorizadas pueden participar en la sesión. La sesión de conferencia permite la participación de una o más entidades presentes en diferentes ubicaciones. Por tanto, una o más entidades pueden proporcionar sus entradas de manera remota.

La figura 12 ilustra una realización de una interfaz 1200 gráfica de usuario junto con la vista 1101 representativa de una porción de la instalación 108 técnica. La vista 1101 representativa de la instalación 108 técnica puede ampliarse para proporcionar una vista de una o más unidades 1201, 1202 presentes dentro de la instalación 108 técnica. La una o más entidades pueden permitir la vista ampliada de la instalación 108 técnica para obtener una comprensión detallada de las unidades presentes en la porción de la instalación 108 técnica. En otra realización, también puede generarse una vista a escala ampliada de la instalación 108 técnica. Por ejemplo, en una realización, la primera entidad 1103a a través de una entrada puede visualizar la vista a escala ampliada de la instalación 108 técnica, en la que puede visualizarse la unidad 1201. La una o más entidades 1103a, 1103b pueden ampliar adicionalmente la escala en la unidad 1201 para visualizar componentes 1202 específicos dentro de la unidad 1201. La vista a escala ampliada proporciona información sobre conexiones vinculadas entre uno o más componentes en las unidades. En una realización, las vistas 1101, 1201, 1202 representativas de la instalación 108 técnica, la unidad y los componentes dentro de la unidad pueden incluir una o más ayudas 1204a-e contextuales. Una ayuda contextual es un elemento de interfaz gráfica de usuario que contiene información relacionada con un elemento asociado. Por ejemplo, una ayuda contextual para el componente 1202 puede indicar el nombre del componente, la función del componente, uno o más parámetros asociados con el componente y un mensaje de error si el componente presenta un fallo de funcionamiento. En una realización, la ayuda contextual puede no mostrarse a menos que se mueva un cursor sobre el elemento. Por tanto, la ayuda contextual puede visualizarse únicamente cuando se mantiene un dispositivo de puntero sobre el elemento. La ayuda 1205a-b contextual también puede estar presente indicando información sobre una o más entidades que están conectadas a través del canal 1100 de comunicación. La interfaz 1200 gráfica de usuario también puede incluir una barra 1203 de herramientas de manipulación que permite que la una o más entidades 1103a, 1103b proporcionen entradas en las vistas 1101, 1201, 1202 representativas de la instalación 108 técnica y las unidades en la porción de la instalación 108 técnica. En una realización, la barra 1203 de herramientas de manipulación puede estar activa únicamente para una única entidad en un punto dado en el tiempo. Por tanto, sólo una única entidad puede proporcionar entrada en un punto dado en el tiempo. Esto impide el conflicto entre hologramas.

El método 300 en la figura 3 incluye además una etapa 305 de realizar al menos una acción de mitigación para abordar el acontecimiento detectado en la porción de la instalación 108 técnica basándose en el análisis de serie temporal predictivo. La figura 6 ilustra una realización de un método 600 de realizar una acción de mitigación para abordar el acontecimiento detectado. El método 600 incluye una etapa 601 de detectar una anomalía asociada con el acontecimiento en la porción de la instalación 108 técnica. La anomalía puede detectarse basándose en el análisis de serie temporal predictivo de los valores de parámetros recibidos. El análisis de serie temporal predictivo proporciona una comprensión de qué parámetro puede haberse desviado con respecto a la norma o umbral, provocando de ese modo la anomalía. En la etapa 602, se determina una acción de mitigación para resolver la anomalía detectada. La figura 7 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método 700 de determinación de la acción de mitigación para resolver la anomalía detectada. En la etapa 701, puede obtenerse un registro de acontecimientos asociado con la instalación 108 técnica a partir de la base 102 de datos técnica. El registro de acontecimientos puede referirse a los sucesos en la porción de la instalación 108 técnica. El registro de acontecimientos puede incluir grabaciones relacionadas con acontecimientos significativos que suceden en la instalación 108 técnica tal como a errores, advertencias y mensajes de información. El registro de acontecimientos puede incluir una grabación de la hora y fecha de suceso del acontecimiento, tipo de acontecimiento, fuente del acontecimiento y/o un ID de acontecimiento. En la etapa 702, se analiza el registro de acontecimientos para determinar la naturaleza y causa del acontecimiento detectado. Se reconstruye un acontecimiento basándose en el registro de acontecimientos para determinar la causa del fallo de funcionamiento o anomalía en la porción de la instalación 108 técnica. Los acontecimientos en un registro de acontecimientos pueden almacenarse cronológicamente y pueden reproducirse en el mismo orden para reconstruir el acontecimiento, por ejemplo, en forma de una historia de procedimiento. Los acontecimientos pueden reconstruirse y representarse en un mapa. Por ejemplo, puede usarse un diseñador de mapa bien conocido en el estado de la técnica para generar un mapa en el que puede reconstruirse el acontecimiento. El mapa puede ser, por ejemplo, pero no se limita a, mapa cartesiano, mapa basado en línea temporal o un mapa de modelo de procedimiento. Basándose en el acontecimiento

- reconstruido, se identifican una o acciones de mitigación en la etapa 704 que pueden haberse usado para abordar acontecimientos similares en la misma instalación 108 técnica o diferentes instalaciones técnicas de naturaleza similar. Alternativamente, si el acontecimiento detectado es único y puede no haberse abordado antes, se determina una acción de mitigación identificando etapas que pueden tomarse para superar la anomalía y reducir el impacto del fallo de funcionamiento de la instalación 108 técnica. En una realización, la una o más acciones de mitigación identificadas pueden compartirse con la una o más entidades asociadas con el uno o más dispositivos 107a-c ponibles, a través del canal 1100 de comunicación. En 705, se determina al menos una acción de mitigación a partir de las acciones de mitigación identificadas para resolver el acontecimiento detectado.
- La figura 8 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método de determinación de la acción de mitigación más apropiada para resolver la anomalía detectada. En la etapa 801, se obtienen unos datos de análisis de serie temporal predictivo para cada una de las acciones mitigadas identificadas. En una realización, los datos de análisis de serie temporal predictivo para cada una de las acciones de mitigación pueden generarse de una manera similar al análisis de serie temporal predictivo para el acontecimiento detectado. Los datos de análisis de serie temporal predictivo para las acciones de mitigación permiten que el sistema 101 de gestión de mantenimiento determine cómo puede cambiar el funcionamiento de la instalación 108 técnica con el tiempo. Pueden generarse datos de análisis de serie temporal predictivo identificando uno o más parámetros que pueden verse afectados por la implementación de la acción de mitigación. Una vez identificados los parámetros, puede identificarse un valor umbral predefinido para cada uno de los parámetros. En una realización, puede usarse un modelo de predicción para determinar valores estimados probables de los parámetros. Los valores estimados probables pueden determinarse basándose en uno o más factores asociados con cada una de las acciones de mitigación. Por ejemplo, si una implementación satisfactoria de una acción de mitigación depende del funcionamiento eficaz de otra unidad conjugada en la instalación 108 técnica, se determina el estado de funcionamiento de tal unidad conjugada. Los valores estimados probables pueden distribuirse a lo largo de un periodo de tiempo para generar unos datos de análisis de serie temporal predictivo para cada una de las acciones de mitigación. En la etapa 802, se determina el desenlace de cada una de las acciones de mitigación analizando los datos de análisis de serie temporal predictivo. Por ejemplo, si la unidad conjugada de la instalación técnica no está operativa, el desenlace de la implementación de la acción de mitigación será negativo. La implementación de tal acción de mitigación puede conducir a un desastre catastrófico en la instalación 108 técnica o dañar permanentemente la porción de la instalación 108 técnica. Por tanto, determinar el desenlace de cada acción de mitigación permite que la una o más entidades 1103a, 1103b tomen una decisión informada para el mantenimiento eficiente de la instalación 108 técnica. En la etapa 803, se determina una acción de mitigación con el desenlace más apropiado en comparación con los otros desenlaces de las acciones de mitigación identificadas para resolver la anomalía detectada. Al determinar la acción de mitigación más apropiada, en la etapa 603 del método 600, puede realizarse la acción de mitigación en la porción de la instalación 108 técnica para resolver la anomalía detectada.

REIVINDICACIONES

1. Método (300) de gestión de una instalación (108) técnica, comprendiendo el método (300):
 - 5 detectar un acontecimiento asociado con al menos una porción de la instalación (108) técnica basándose en datos de sensor asociados con la porción de la instalación (108) técnica;
 - 10 reproducir una vista (1101) representativa de la porción de la instalación (108) técnica en al menos un dispositivo (107a-c) ponible, en el que la vista representativa visualiza información asociada con el acontecimiento detectado junto con una vista multidimensional de la porción de la instalación (108) técnica;
 - 15 generar un análisis de serie temporal predictivo de los datos de sensor asociados con el acontecimiento detectado; y
 - 15 visualizar el análisis de serie temporal predictivo junto con la vista (1101) representativa de la al menos una porción de la instalación (108) técnica.
2. Método (300) según la reivindicación 1, en el que detectar el acontecimiento en la porción de la instalación (108) técnica comprende:
 - 20 recibir los datos de sensor asociados con la al menos una porción de la instalación (108) técnica a partir de una o más unidades de sensor dispuestas en la instalación (108) técnica;
 - 25 analizar los datos de sensor asociados con la al menos una porción de la instalación (108) técnica; y
 - 25 detectar el acontecimiento asociado con la porción de la instalación (108) técnica basándose en los datos de sensor analizados.
3. Método (300) según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que generar el análisis de serie temporal predictivo de los datos de sensor comprende:
 - 30 identificar uno o más parámetros asociados con el funcionamiento de al menos la porción de la instalación (108) técnica;
 - 35 identificar un valor umbral para cada uno del uno o más parámetros;
 - 40 recibir valores en tiempo real del uno o más parámetros asociados con el funcionamiento de al menos la porción de la instalación (108) técnica a partir de la una o más unidades de sensor, en el que los valores comprenden un sello de tiempo; y
 - 40 generar el análisis de serie temporal predictivo asociado con el acontecimiento usando los valores en tiempo real recibidos.
4. Método (300) según la reivindicación 3, en el que generar el análisis de serie temporal predictivo comprende:
 - 45 determinar uno o más valores estimados probables del uno o más parámetros basándose en los valores en tiempo real recibidos a partir del uno o más sensores; y
 - 50 distribuir el uno o más valores estimados probables del uno o más parámetros a intervalos de tiempo regulares para generar el análisis de serie temporal predictivo.
5. Método (300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:
 - 55 detectar una anomalía asociada con el acontecimiento en la porción de la instalación (108) técnica basándose en el análisis de serie temporal predictivo de los valores recibidos;
 - 60 determinar una acción de mitigación para resolver la anomalía detectada; y
 - 60 realizar la acción de mitigación para resolver la anomalía en al menos la porción de la instalación (108) técnica.
6. Método (300) según la reivindicación 5, en el que determinar la acción de mitigación para resolver la anomalía detectada comprende:
 - 65 obtener un registro de acontecimientos asociado con la instalación (108) técnica a partir de una base (102)

de datos técnica;

analizar el registro de acontecimientos correspondiente a la al menos una porción de la instalación (108) técnica;

5 reconstruir un acontecimiento basándose en el registro de acontecimientos para determinar la causa del fallo de funcionamiento en la porción de la instalación (108) técnica;

10 identificar una o más acciones de mitigación anteriormente usadas para abordar un acontecimiento similar en la misma instalación (108) técnica o una instalación técnica diferente; y

determinar una acción de mitigación para resolver la anomalía detectada asociada con la porción de la instalación (108) técnica a partir de las acciones de mitigación identificadas.

15 7. Método (300) según la reivindicación 6, en el que determinar la acción de mitigación para resolver la anomalía detectada comprende:

obtener unos datos de análisis de serie temporal predictivo para cada una de las acciones de mitigación identificadas;

20 determinar un desenlace de cada acción de mitigación analizando los datos de análisis de serie temporal predictivo para cada una de las acciones de mitigación identificadas; y

25 determinar una acción de mitigación con el desenlace más apropiado en comparación con los otros desenlaces de las acciones de mitigación identificadas para resolver la anomalía.

8. Método (300) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además establecer un canal (1100) de comunicación entre el al menos un dispositivo (107a) ponible y otros dispositivos (107b-c) ponibles de una o más entidades asociadas con la instalación (108) técnica.

30 9. Método (300) según la reivindicación 8, que comprende además:

35 identificar una matriz de escalamiento apropiada asociada con la anomalía detectada, en el que la matriz de escalamiento comprende al menos una entidad a la que debe informarse con respecto a la anomalía detectada;

visualizar la acción de mitigación y la matriz de escalamiento correspondiente en el dispositivo (107a-c) ponible; y

40 compartir la acción de mitigación y la matriz de escalamiento correspondiente por parte de la al menos una entidad con al menos un dispositivo (107a-c) ponible de la al menos una entidad en la matriz de escalamiento a través del canal (1100) de comunicación establecido.

45 10. Método (300) según la reivindicación 8 ó 9, que comprende además establecer una sesión de conferencia entre los dispositivos (107a-c) ponibles conectados a través del canal (1100) de comunicación.

11. Método (300) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, que comprende además:

50 compartir la vista (1101) representativa y el análisis de serie temporal predictivo de la porción de la instalación (108) técnica con los dispositivos (107a-c) ponibles conectados de una o más entidades a través del canal (1100) de comunicación;

55 recibir una entrada a partir de una primera entidad de la una o más entidades a través de una interfaz de usuario del dispositivo (107a) ponible de la primera entidad;

transmitir la entrada proporcionada por la primera entidad en tiempo real a los dispositivos (107b-c) ponibles conectados de las entidades restantes a través del canal (1100) de comunicación; y

60 recibir una entrada a partir de una segunda entidad de la una o más entidades a través de la interfaz de usuario del dispositivo (107b-c) ponible de la segunda entidad en respuesta a la entrada de la primera entidad.

65 12. Método (300) según la reivindicación 1, que comprende además generar una alerta en el al menos un dispositivo (107a-c) ponible cuando se detecta el acontecimiento asociado con la porción de la instalación (108) técnica.

13. Sistema (101) que comprende:

uno o más servidores ubicados de manera remota con respecto a una instalación (108) técnica;

5 uno o más sensores acoplados en comunicación con el uno o más servidores; y

uno o más dispositivos (107a-c) ponibles acoplados en comunicación con el uno o más servidores, en el que el uno o más servidores comprenden instrucciones legibles por ordenador, que, cuando se ejecutan por el uno o más servidores, hacen que el uno o más servidores realicen el método (300) según las reivindicaciones 1 a 12.

10

FIG 1

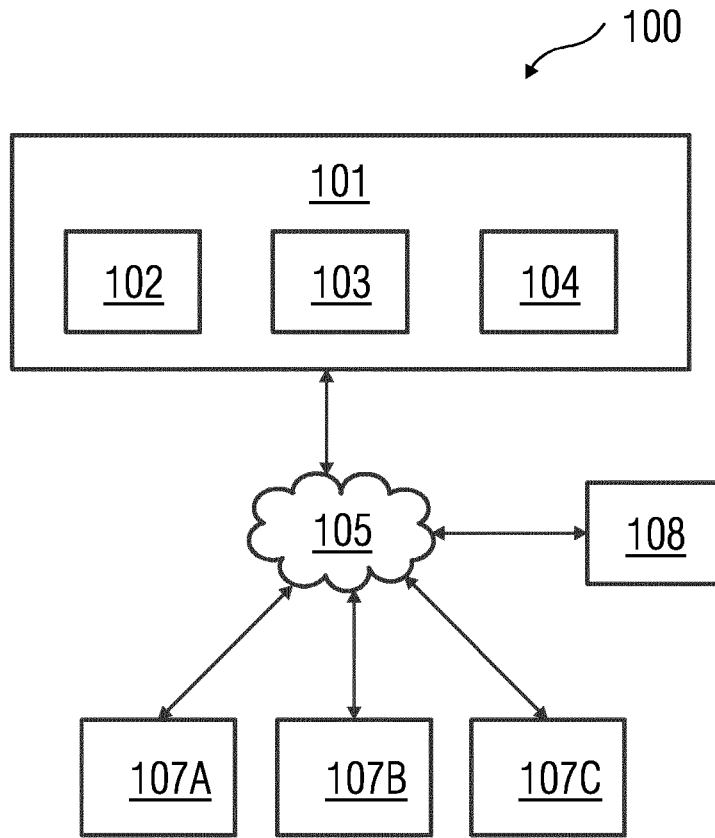


FIG 2

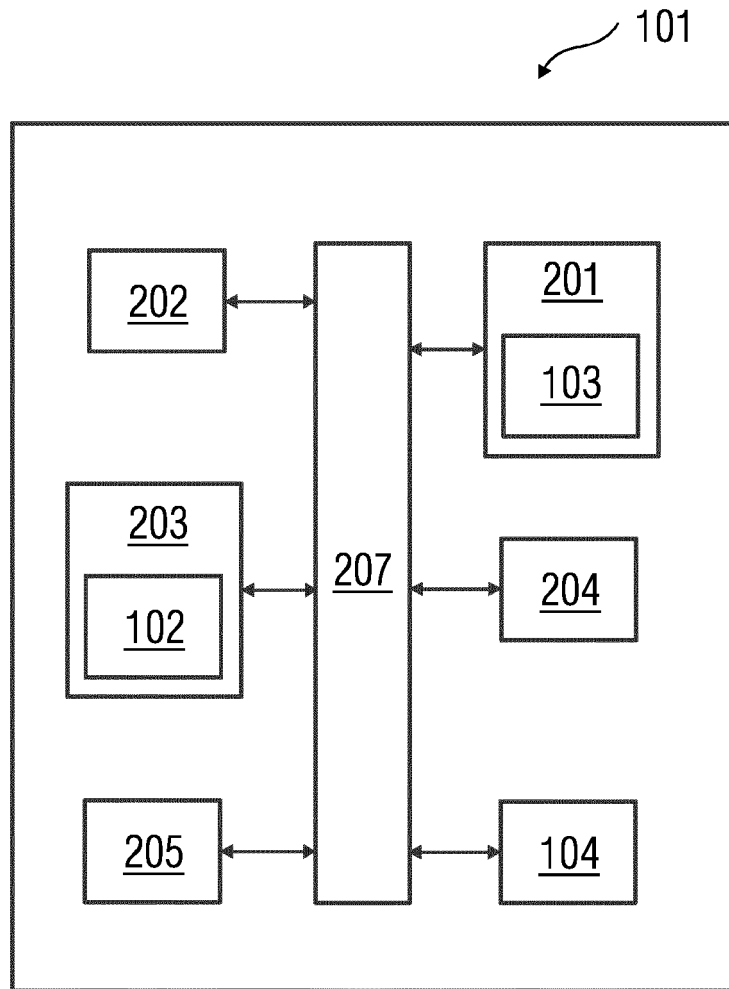


FIG 3

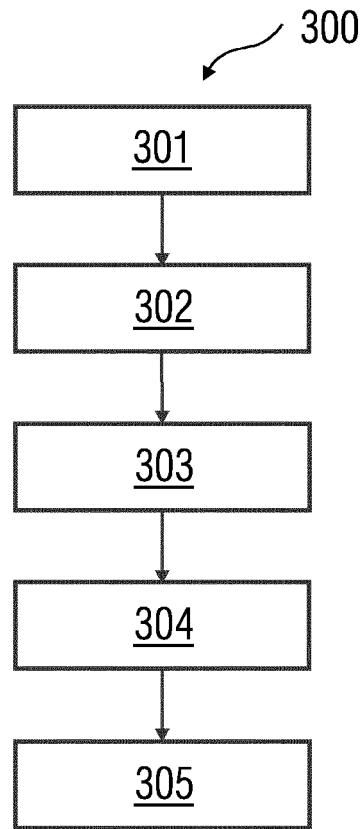


FIG 4

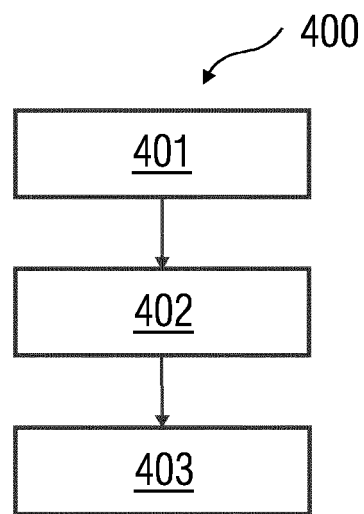


FIG 5

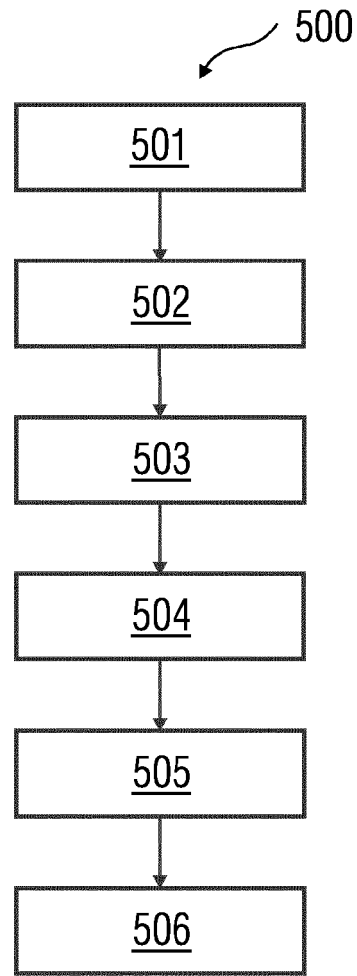


FIG 6

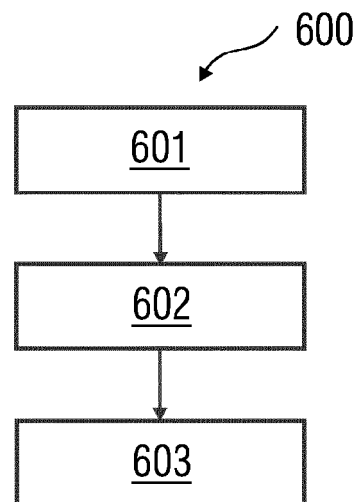


FIG 7

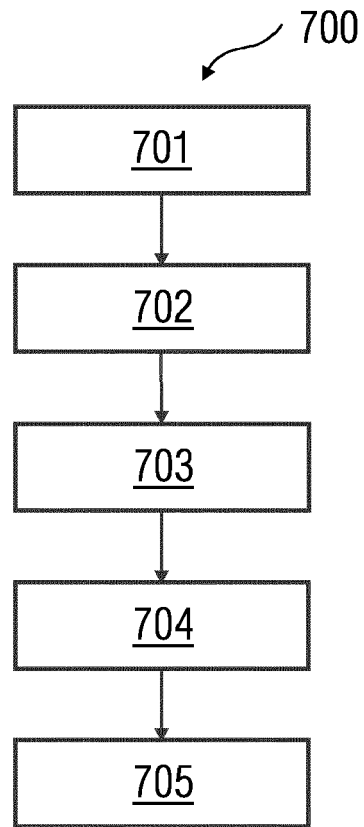


FIG 8

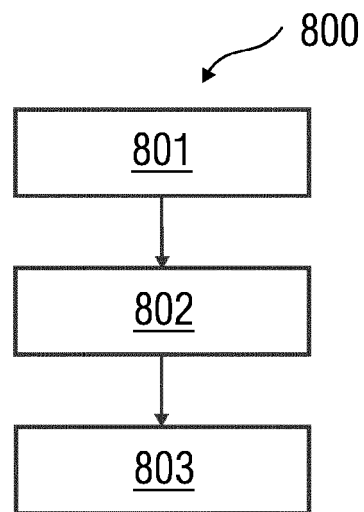


FIG 9

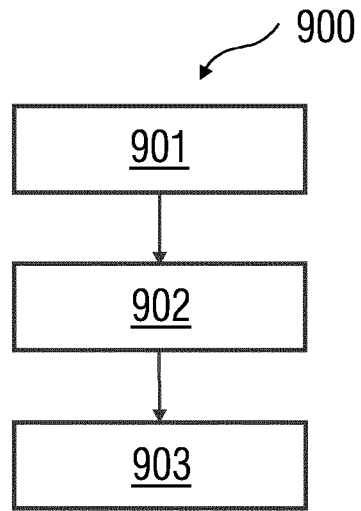


FIG 10

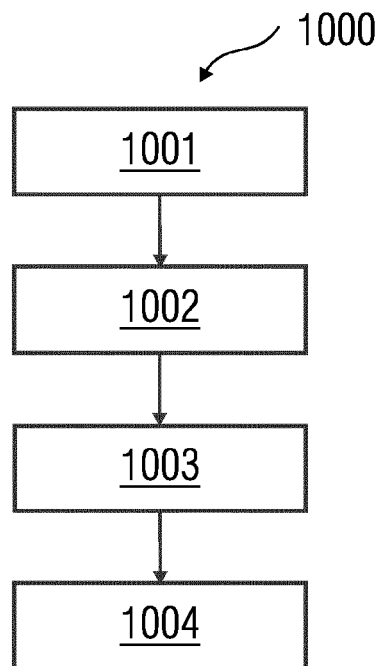


FIG 11

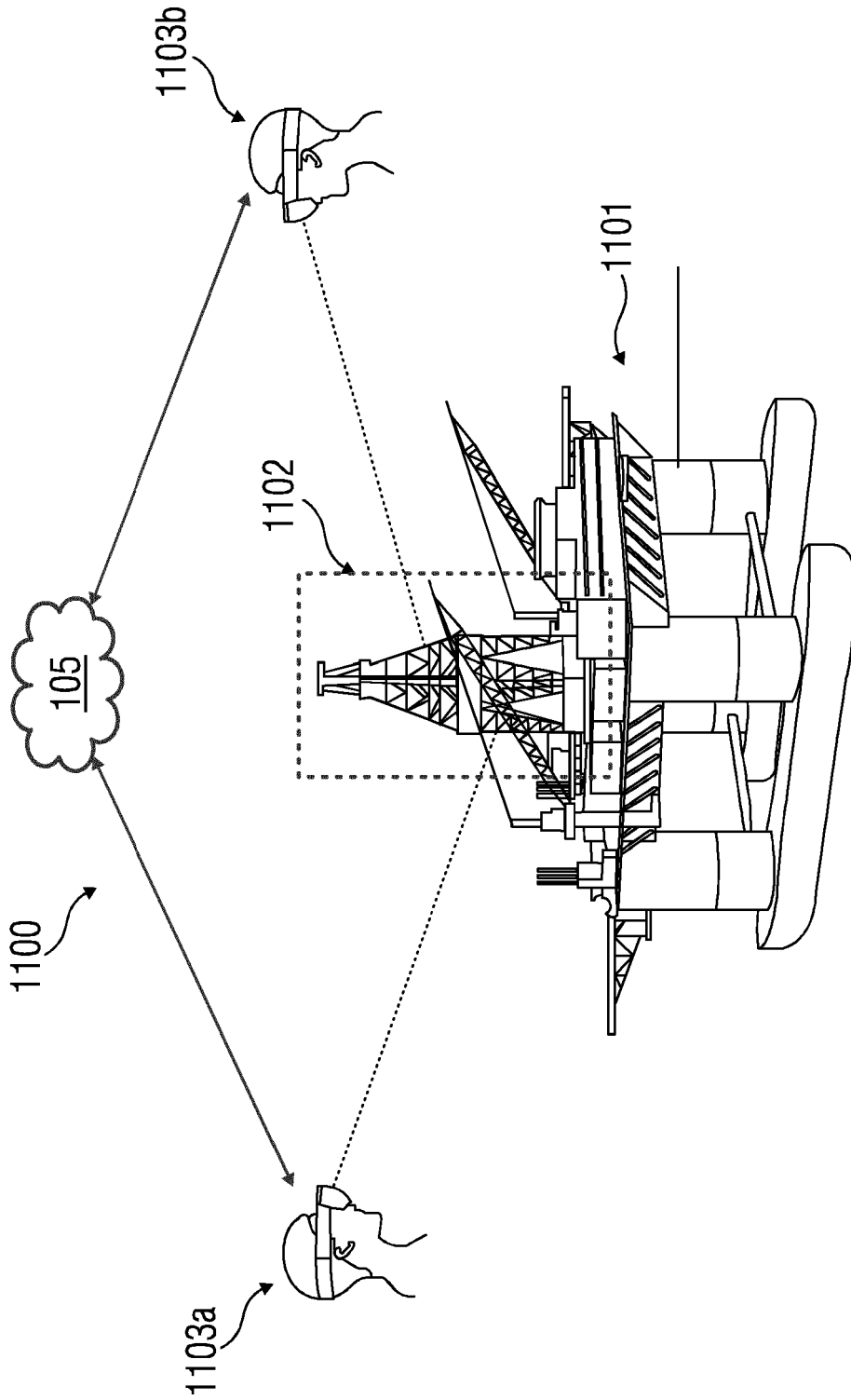


FIG 12

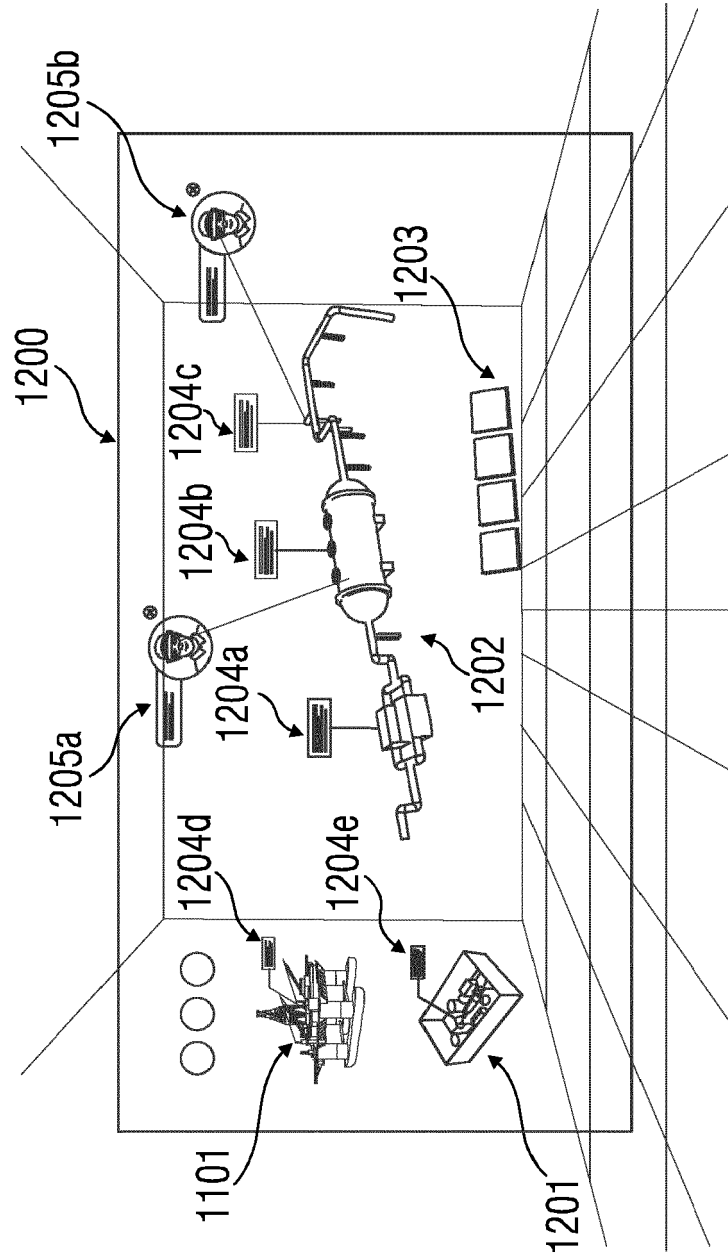


FIG 13

