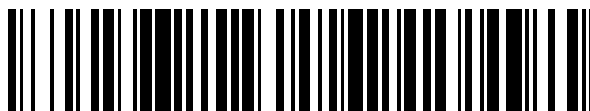


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 263**

51 Int. Cl.:
G06M 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02756504 .3**
96 Fecha de presentación: **16.07.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1573427**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.09.2005**

54 Título: **SISTEMA Y PROCESO PARA GARANTIZAR LA EFICACIA DE INSPECCIONES ESTIPULADAS DE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO.**

30 Prioridad:
11.09.2001 US 951104

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.02.2012

73 Titular/es:
**ZONAR SYSTEMS, INC.
18200 CASCADE AVE. SOUTH, SUITE 200
SEATTLE, WA 98188, US**

72 Inventor/es:
**MANEGOLD, Eric;
RUSSELL, Robie;
BRINTON, JR., William;
BRINTON, Brett;
MAYER, Daniel;
MCQUADE, Charles y
LUGASH, Richard**

74 Agente: **Miltenyi, Peter**

ES 2 374 263 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).

DESCRIPCION

Sistema y proceso para garantizar la eficacia de inspecciones estipuladas de seguridad y mantenimiento.

Campo de la invención

5 **[0001]** La presente invención en general proporciona una prueba de que una persona se encontraba físicamente en una posición designada junto a un componente de una máquina o aparato, y más concretamente, proporciona un registro electrónico que indica cuándo la persona se encontraba dispuesta físicamente para llevar a cabo una inspección de seguridad y para indicar un estado de funcionamiento del componente relacionado con la seguridad.

Antecedentes de la invención

10 **[0002]** En un programa de noticias reciente de una cadena televisiva se informó de que casi el 40 por ciento de los grandes camiones con remolque eran tan peligrosos que se retirarían de la carretera si fueran inspeccionados. Aunque no todos los accidentes que involucran camiones y remolques comerciales se producen por un equipo defectuoso que podría identificarse en una inspección de seguridad, es posible conseguir una reducción importante de los accidentes adoptando medidas para garantizar que los componentes principales de estos equipos sean inspeccionados.

15 **[0003]** En respuesta a la preocupación pública sobre el aumento del tráfico de vehículos de gran tamaño en las carreteras de nuestro país y la mayor frecuencia de accidentes reportados en los que hay vehículos comerciales involucrados, el congreso aprobó la Ley para mejorar la seguridad del autotransporte de 1999 (PL 106-159). Conforme a esta Ley se creó la Administración Federal de Seguridad del Autotransporte (FMCSA) dentro del departamento de transportes (DoT) de los EEUU. Parte de la misión de este nuevo organismo consiste en
20 desarrollar una estrategia a largo plazo para "mejorar la seguridad del vehículo comercial, del operario y de la compañía de transportes". Se espera que abordando adecuadamente estas cuestiones se reduzca la incidencia de los accidentes por parte de las compañías de transporte.

[0004] Como apoyo a su misión, la FMCSA convocó a una serie de reuniones y sesiones de planificación con representantes de otras agencias federales, los estados y la industria del transporte. A través de ese proceso, la
25 FMCSA desarrolló una política titulada: "2010 Strategy – Saving Lives Through Safety, Innovation, and Performance." El principal objetivo de esta política es mejorar la seguridad en el transporte mediante la implementación de 31 iniciativas estratégicas, que van desde una mejora en la construcción de las carreteras a una mejor evaluación de los conductores y equipos para detectar posibles problemas de seguridad de los equipos antes de que éstos deriven en accidentes.

30 **[0005]** La intención de la FMCSA es mejorar las prácticas de gestión de seguridad en el transporte mediante una mejor inspección, reparación y mantenimiento de vehículos. Tal como se reconoce en la *2010 Strategy*, "[S]i estas estas funciones no se realizan correctamente, las deficiencias del conductor y del vehículo pueden aumentar el riesgo de accidente". Entre las nueve estrategias independientes contempladas por la FMCSA para lograr este importante objetivo se encuentra la "introducción de nuevas tecnologías para mejorar la eficacia en la seguridad". Al
35 indicar sus principales prioridades, la *2010 Strategy* extrae además sus 31 iniciativas hasta 13 estrategias de "alta prioridad". Es significativo que cuatro de estas estrategias de mayor prioridad puedan fomentarse directamente con una tecnología adecuada que proporcione un registro electrónico de las inspecciones de seguridad de los vehículos y que tienda a fomentar tales inspecciones. En particular, será importante promover y fomentar: (a) inspecciones de vehículos con un enfoque sobre mejoras tecnológicas, (b) prácticas de gestión de la seguridad mejoradas, (c) un
40 mayor énfasis en la transferencia y despliegue de tecnología para obtener equipos de funcionamiento seguro, y (d) una recogida y análisis de datos de seguridad mejorados.

[0006] Para evitar accidentes causados por defectos en el equipo, la ley federal requiere ahora que los conductores profesionales realicen una inspección visual de componentes específicos de un camión (es decir, tractora y remolque), tales como el sistema de frenos, el sistema de combustible, luces de aviso, neumáticos, etc.,
45 para realizar inspecciones antes y después del viaje de estos elementos básicos pero fundamentales. En la figura 7 se ilustra un ejemplo de un informe de inspección de vehículos que enumera los componentes y sistemas que deben ser inspeccionados por un conductor para satisfacer las regulaciones del DOT. Sin embargo, bajo el sistema actual, el conductor sólo tiene que rellenar un registro de papel y mantenerlo en su registro durante 90 días. Muchos expertos informan que menos de la mitad de los conductores realizan la comprobación; en cambio, muchos
50 conductores simplemente rellenan el informe mientras se encuentran sentados en la cabina del camión o en una cafetería. El informe no tiene sentido salvo que los componentes y sistemas enumerados hayan sido inspeccionados realmente. Por ejemplo, un conductor que no examine realmente los componentes de su vehículo no se dará cuenta de que existe una fuga de líquido de frenos de un cilindro principal del freno hidráulico. En consecuencia, los frenos del camión pueden fallar, lo cual puede causar un grave accidente.

[0007] Un informe de inspección firmado no proporciona ninguna garantía de que un conductor realmente inspeccionara los componentes incluidos en el informe. Sin embargo, la tecnología podría proporcionar una manera de por lo menos asegurar que un conductor (u otra persona que realice una inspección de seguridad) se encontraba presente físicamente en las inmediaciones de cada componente que requiere inspección, incluso si el conductor no está obligado expresamente a inspeccionar todos los componentes. Si se requiere realmente ir hacia un componente, tal como un neumático de un camión, la mayoría de la gente entonces estará más dispuesta a por lo menos mirar el estado de los componentes, particularmente si la tarea de indicar el estado del componente en el caso de existir un problema, se realiza de una manera relativamente simple y eficiente.

[0008] Para asegurar que un vigilante nocturno visita diferentes lugares de un edificio se emplea una propuesta similar. Para proporcionar una prueba de que ha realizado su recorrido, el vigilante nocturno ha de utilizar una llave contenida en una caja de seguridad en cada lugar diferente para activar un dispositivo de cronometraje manual, realizando un registro del momento en el que el lugar fue visitado. El vigilante nocturno proporciona así una prueba de haber visitado cada lugar con el fin llevar a cabo un control de seguridad en momentos determinados. Sin embargo, un vigilante nocturno no puede registrar una violación de la seguridad con el dispositivo portátil, y un control de seguridad que realiza un vigilante nocturno no está relacionado con una inspección de seguridad de un componente en un determinado lugar en un camión. Además, el hecho de que sea necesario guardar una llave en una caja de seguridad en un camión u otro sistema que está siendo inspeccionado no es práctico, y no es eficiente obligar a un conductor u otra persona que está llevando a cabo una inspección de seguridad a que utilice manualmente una llave u otro objeto físico para demostrar que la persona visitó físicamente el lugar durante la ronda de inspección de seguridad.

[0009] Sería deseable que una persona que realiza una inspección de seguridad lleve un dispositivo portátil que detecte automáticamente cuándo la persona se encuentra cerca de un componente incluido en una lista de inspección e introduzca un registro de los resultados de la inspección en una memoria no volátil. Un sensor en el dispositivo portátil debe responder a una marca o transpondedor asociado a un componente que se está inspeccionando cuando el sensor se encuentra dentro de una distancia predeterminada de la marca, registrando el evento y mostrando un menú que indica al operario que introduzca datos relativos a un estado de seguridad del componente. Por ejemplo, una vez que el operario se encuentra dentro de un rango adecuado para permitir la inspección de los neumáticos de un camión, el dispositivo portátil debe permitir a la persona que inspecciona los neumáticos indicar: (a) que los neumáticos parecen seguros, (b) que los neumáticos necesitan mantenimiento, pero siguen siendo utilizables, o (c) que los neumáticos son demasiado inseguros para ser utilizados. Si el componente requiere mantenimiento o su uso no es seguro, el operario debe poder registrar un motivo para esa determinación. Dado que la prueba de que se realizó una inspección antes de conducir un vehículo y las condiciones de los componentes que fueron inspeccionados pueden tener una influencia importante en reclamaciones de seguros y/o responsabilidad en el caso de un accidente con el vehículo, también sería deseable permitir subir los datos del dispositivo portátil a una instalación central de almacenamiento de datos que se encuentre geográficamente separada una vez ha terminado la inspección.

[0010] Estimulando las inspecciones de seguridad de otros tipos de equipo mediante la creación de un registro que proporcione la prueba de que una persona que está realizando la inspección visitó realmente cada componente que debe ser inspeccionado tiene utilidad en muchas otras aplicaciones aparte de la industria del transporte. El concepto también es útil para confirmar el buen estado de funcionamiento de maquinaria y componentes de otros sistemas en los cuales haya que evitar accidentes y fallos relacionados con el mal funcionamiento del equipo. Por ejemplo, esta necesidad existe en operaciones químicas y petroquímicas de alto riesgo, en las cuales deben llevarse a cabo inspecciones periódicas de válvulas, recipientes a presión, medidores y otros componentes para evitar accidentes potencialmente desastrosos y costosos en los cuales podría producirse una pérdida significativa de vidas y bienes.

[0011] No parece existir en la técnica anterior ningún dispositivo mecánico o electrónico diseñado para verificar que una persona se encontraba en un lugar específico para llevar a cabo una inspección de seguridad en ese lugar. La patente americana nº 5.680.328 describe el uso de un equipo electrónico de entrada de datos que simplemente sustituye los formularios o listas de control que se escriben a mano para el registro de datos, pero no puede proporcionar pruebas de que una persona realmente visitó un componente que fue inspeccionado según se informa. Otras referencias de la técnica anterior describen la transmisión de datos desde un dispositivo portátil a un repositorio central, por medio de conexiones de redes tanto por cable como inalámbricas. La técnica anterior también describe que los datos de las inspecciones pueden utilizarse para generar informes de seguridad o mantenimiento. Sin embargo, el estado de la técnica no describe medios para verificar que realmente se llevó a cabo una revisión de seguridad, ni siquiera que una persona se encontraba físicamente en una posición para llevar a cabo una inspección de seguridad.

[0012] US 5399844-A se refiere a un sistema de indicación y lectura de inspección que incluye un ordenador portátil que tiene una pantalla, un teclado, un lector de códigos de barras, una memoria, un procesador, y un

generador de sonidos. Cada grupo de componentes está provisto de una etiqueta de código de barras respectiva. Cuando el sistema informático explora una de estas etiquetas de código de barras, automáticamente indica a un inspector que introduzca lecturas apropiadas para los componentes de ese grupo. Estas lecturas se contrastan con respuestas esperadas almacenadas y al inspector se le advierte de una situación anormal. Las lecturas que realiza la inspección para cada grupo se almacenan en el sistema informático en archivos de componentes, y los grupos identifican lecturas a tomar enumerando los componentes independientes. De esta manera se reducen los requisitos de memoria del sistema informático. Las lecturas que introduce el inspector se almacenan en un módulo de datos para un procesamiento y uso posterior.

Descripción de la invención

10 **[0013]** El objetivo de la presente solicitud es un procedimiento que demuestra que una persona se encontraba físicamente en una posición designada adyacente a un componente proporcionando un registro electrónico del estado del componente.

[0014] Este objetivo se alcanza mediante el contenido de las reivindicaciones independientes.

[0015] En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas.

15 **[0016]** De acuerdo con la presente invención, se define un procedimiento para proporcionar un registro que indica que un componente de un vehículo u otro tipo de aparato o sistema fue visitado durante una inspección de seguridad. En este procedimiento se prevé un dispositivo portátil para utilizarlo en el registro de datos relacionados con la inspección de seguridad. El dispositivo portátil incluye un sensor que produce una señal indicativa de que un operario ha colocado el dispositivo portátil cerca de un componente. Se realiza un registro de la señal producida por el sensor y se almacena en el dispositivo portátil, proporcionando la prueba de que el operario se encontraba lo suficientemente cerca del componente para hacer una inspección de seguridad del componente.

20 **[0017]** El procedimiento incluye, además, la etapa de permitir que el operario almacene una indicación de un estado del componente en el dispositivo portátil. Preferiblemente, el dispositivo portátil proporciona una indicación del componente que inspecciona el operario. Después de que el operario haya inspeccionado el componente, al operario se le muestra una pluralidad de diferentes estados del componente, permitiendo que el operario seleccione el estado observado durante la inspección. Si el componente requiere mantenimiento o es inutilizable, el usuario puede seleccionar uno de una pluralidad de diferentes estados posibles para indicar un estado observado del componente. En el dispositivo portátil se almacena un registro del estado seleccionado por el operario. El registro de la señal, el estado, y cualquier otra condición seleccionada por el operario se transfieren del dispositivo portátil a un almacenamiento más permanente en un lugar remoto que es independiente del dispositivo portátil, ya sea inmediatamente después de la inspección o en un momento posterior. Preferiblemente, cada registro se transmite al lugar remoto utilizando una señal de datos transmitida por una red por cable y/o una red inalámbrica.

25 **[0018]** El procedimiento incluye, además, la etapa de colocar un testigo adyacente al componente. El sensor responde a la señal para detectar cuándo el dispositivo portátil se encuentra cerca del componente. El testigo hace que la señal producida por el sensor identifique el componente, por ejemplo, un neumático específico en un vehículo o un componente del sistema específico de un sistema u otro aparato. En la mayoría de las aplicaciones se dispone una pluralidad de testigos, estando asociado cada testigo a un componente distinto de la pluralidad de componentes y quedando colocado junto al mismo. El testigo provoca entonces que la señal producida por el sensor identifique el componente cuando el dispositivo portátil se encuentra cerca del componente asociado al testigo. Asimismo, pueden identificarse diferentes rangos predeterminados para la pluralidad de componentes, de modo que para cada componente puede especificarse un determinado rango adecuado.

30 **[0019]** Otro aspecto de la presente invención se refiere a un sistema para proporcionar pruebas de que una pluralidad de componentes fueron visitados durante una inspección de seguridad. El sistema incluye una pluralidad de testigos, cada uno de ellos asociado a un componente diferente que se va a comprobar durante la inspección de seguridad y colocado junto al componente. En el sistema también se incluye el dispositivo portátil, que está adaptado para ser transportado a cada componente que ha de ser inspeccionado durante la inspección de seguridad. El dispositivo portátil incluye una carcasa, una pantalla, una interfaz de operario, y una memoria en la cual se almacenan instrucciones y datos de la máquina. Un sensor incluido en el dispositivo portátil detecta si el dispositivo portátil se encuentra cerca de cada uno de la pluralidad de testigos, y por lo tanto, a una distancia máxima predeterminada de cada uno de los componentes a los cuales están asociados de manera independiente la pluralidad de testigos. El sensor produce una señal indicativa de que el dispositivo portátil se encuentra dentro de la distancia máxima predeterminada del componente. Un controlador está conectado a la pantalla, la memoria, la interfaz del operario, y el sensor y ejecuta las instrucciones de la máquina haciendo que la memoria almacene datos indicativos de cada componente visitados durante la inspección de seguridad en respuesta a la señal producida por el sensor. Otras funciones implementadas por el sistema en general son de acuerdo con las etapas del procedimiento descrito anteriormente.

Breve descripción de las figuras del dibujo

[0020] Los aspectos anteriores y muchas de las ventajas asociadas a esta invención se apreciarán más fácilmente ya que la misma se comprenderá mejor por referencia a la siguiente descripción detallada al considerarla en combinación con los dibujos que se adjuntan, en los cuales:

5 **[0021]** La figura 1 es un diagrama esquemático de una tractora y un remolque equipados con testigos en cada componente a inspeccionar, ilustrándose una persona utilizando un dispositivo portátil de acuerdo con la presente invención;

[0022] La figura 2 es una vista en planta desde arriba de un dispositivo portátil para su uso en la realización de una inspección de seguridad de un tractora y remolque, que muestra un mensaje que indica al operario que inspeccione
10 los neumáticos traseros izquierdos de la tractora;

[0023] La figura 3 es un diagrama de bloques esquemático de los componentes funcionales incluidos en el dispositivo portátil de la figura 2;

[0024] La figura 4 es una vista desde arriba del dispositivo portátil de la figura 2, que ilustra un menú que indica posibles estados de los neumáticos que requieren mantenimiento;

15 **[0025]** La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra las etapas seguidas para llevar a cabo una inspección de seguridad de acuerdo con la presente invención;

[0026] La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas empleadas en el registro de un estado de un componente que está siendo inspeccionado utilizando el dispositivo portátil de las figuras 2 y 4; y

[0027] La figura 7 (técnica anterior) es un ejemplo de registro de inspección que se completa a mano utilizado para
20 inspecciones de seguridad de tractoras y remolques, que ilustra los componentes y sistemas específicos que requieren ser inspeccionados.

Descripción de las realizaciones preferidas

Utilidad de la presente invención

25 **[0028]** La presente invención es aplicable en el registro de datos que resultan de una inspección de seguridad de casi cualquier tipo de equipo, aparato, o sistema y es aplicable a otros tipos de inspecciones en las que sea conveniente mantener un registro de datos como prueba de que la persona que realiza la inspección se encontraba físicamente presente en un punto de control o componente que requiere inspección. Si bien los datos acumulados
30 con la presente invención no es una prueba de presunción concluyente de que cada componente de un sistema fue en efecto cuidadosamente inspeccionado, en la mayoría de los casos, si se requiere que una persona visite un punto de control o componente, es muy probable que la persona inspeccione realmente el componente. Estimulando a que una persona que realiza una inspección se encuentre físicamente lo suficientemente cerca de un componente para llevar a cabo una inspección, y aportando pruebas de ello en los datos registrados, existe por lo menos una presunción justificable de que la persona realizó realmente la inspección.

35 **[0029]** La figura 1 ilustra una tractora-remolque 10 con la que puede utilizarse la realización de la presente invención para llevar a cabo una inspección de seguridad. La tractora-remolque 10 está provista de una pluralidad de testigos colocados junto a cada punto de control o componente que va a ser inspeccionado. Aunque en la figura 1 solamente se muestran algunos de los testigos, en la figura 7 se enumeran todos los componentes o sistemas que deben ser inspeccionados si un conductor ha de cumplir con el reglamento del DoT relativo a las inspecciones
40 previas y posteriores de estos vehículos. Junto a los componentes y sistemas que se enumeran en la figura 7 se colocará un testigo, a pesar de que al mismo se le podrían asociar varios componentes. Por ejemplo, en el compartimiento del motor podría utilizarse un testigo tanto para el radiador como las correas. A medida que un conductor se mueve alrededor de la tractora y el remolque, se registran en un dispositivo portátil 20 pruebas de que el conductor o la persona que realiza la inspección se movió lo suficientemente cerca de los componentes objeto de
45 la inspección para poder llevar a cabo realmente el control. A continuación se describen más detalles del dispositivo portátil 20.

[0030] Para los varios testigos ilustrados en la figura 1, la relevancia de la disposición del testigo adyacente a un componente correspondiente de la tractora y remolque 10 debe ser evidente. Por ejemplo, el testigo 12 se dispone
50 junto a los neumáticos dobles traseros en tándem 14 del remolque. Dado que todos los neumáticos de las ruedas dobles traseras en tándem de la parte posterior izquierda del remolque son fácilmente visibles desde una posición

adyacente al testigo 12 es suficiente un único testigo para determinar que el conductor se encontraba lo suficientemente cerca para que los cuatro neumáticos de la parte posterior izquierda del remolque pudieran ser inspeccionados fácilmente. Del mismo modo, las ruedas dobles en tándem 18 de la parte posterior izquierda de la tractora se inspeccionan fácilmente cuando un observador 22 se coloca tal como se muestra en la figura 1. En esta posición, el observador mueve un dispositivo portátil 20 dentro de un rango máximo predefinido del testigo 16, el cual se expone por encima de las ruedas dobles en tándem 18. El dispositivo portátil 20 detecta y responde al testigo 16, registrando datos que indican que el conductor se encontraba en una posición para inspeccionar las ruedas dobles traseras en tándem 18 de la tractora. Se contempla que el operario pueda iniciar el reconocimiento de un testigo mediante la activación de un interruptor o que, en su lugar, el dispositivo portátil pueda simplemente responder cuándo un testigo se encuentra suficientemente cerca del dispositivo portátil.

[0031] Otros testigos 24, 26, 30, y 32 se ilustran adyacentes a otros componentes de la tractora que forman parte de la inspección de seguridad. Por ejemplo, el testigo 26 se coloca adyacente a un neumático 28 de la parte delantera derecha de la tractora, mientras que los testigos 30 y 32 son accesibles si se abre el capó de la tractora y se disponen adyacentes al cilindro principal del freno hidráulico y las correas/radiador del motor, respectivamente (no mostrados por separado).

[0032] Para cada testigo hay una distancia máxima predeterminada a la que puede mantenerse el dispositivo portátil 20 desde el testigo que permite que el dispositivo portátil detecte al testigo, y por lo tanto el componente que está asociado al mismo para producir un registro como prueba de que la persona que lleva el dispositivo portátil se encontraba en una posición para inspeccionar el componente. Dependiendo del componente que se ha de inspeccionar y el tipo de testigo, pueden asignarse diferentes distancias máximas predeterminadas a los distintos componentes. Las diferentes distancias máximas predeterminadas podrían implementarse protegiendo un testigo para variar la distancia a la que el dispositivo portátil puede detectar el testigo.

[0033] Al operario 20 se le indica que se acerque al siguiente componente de una serie de componentes que han de comprobarse durante la inspección de seguridad mediante un mensaje 58 que aparece en una pantalla 40 del dispositivo portátil 20, tal como se muestra en la figura 2. Por ejemplo, si el operario 22 acaba de terminar la inspección de los neumáticos dobles en tándem 14 de la parte trasera izquierda del vehículo, la pantalla 40 muestra un mensaje 58 que indica que el operario debe "verificar el estado del neumático - trasero izquierdo de la tractora". Un sensor 46 del dispositivo portátil 20 responde al testigo 16 cuando el dispositivo portátil se encuentra a menos de la distancia máxima predeterminada del testigo 16, produciendo una señal que indica que el dispositivo portátil se encontraba dentro del rango requerido de los neumáticos dobles en tándem 18 para permitir al operario inspeccionar los neumáticos. La pantalla 40 muestra también un mensaje 60 al operario 22 solicitando que el operario indique si el estado de los neumáticos era correcto. Si es así, el operario pulsa un botón de control verde 52 que corresponde al mensaje "Sí, OK". Sin embargo, si durante la inspección visual de los neumáticos el operario determina que se requiere mantenimiento, al operario se le indica que presione un botón de control amarillo 54 en el dispositivo portátil. Es probable que determinados estados tales como la separación de la banda de rodamiento o un clavo u otro objeto afilado alojado en el neumático pudieran provocar que la persona que realiza la inspección pulsara un botón de control rojo 56, que indica un problema de seguridad que requiere que el operario consulte a un supervisor quien probablemente optará por retrasar el viaje hasta que el neumático haya sido reparado y/o sustituido o realizará otra acción apropiada en función de la naturaleza del componente y el tipo de problema que hace que el componente sea peligroso de utilizar. El dispositivo portátil 20 también incluye un control de cursor 50, que es un interruptor de cuatro posiciones que permite mover un cursor (no mostrado en esta figura) hacia arriba o hacia abajo y hacia la izquierda o hacia la derecha. El control de cursor 50, los botones de control verde, amarillo, y rojo 52, 54, y 56, y la pantalla 40 están todos dispuestos en una superficie frontal de una carcasa 42 del dispositivo portátil 20. El sensor 46 se encuentra dispuesto en el borde superior de la carcasa 42, mientras que en el borde de la carcasa 42 se dispone un bus de serie universal (USB), frente al sensor 46.

[0034] En el borde superior de la carcasa se dispone también una antena 44 para transmitir transmisiones de radiofrecuencia (RF) de un lugar de almacenamiento de datos remoto 61 que se utiliza para el almacenamiento a largo plazo de los datos resultantes de las inspecciones de seguridad. Los datos producidos por una inspección de seguridad indican cada uno de los componentes del vehículo (o cualquier otro sistema o aparato objeto de la inspección) que fueron visitados por el operario, de modo que el dispositivo portátil se colocó dentro de la distancia máxima predeterminada del testigo asociado al componente, y también indica el estado del componente. En el caso de que el componente parezca necesitar mantenimiento o represente un problema de seguridad (tal como sería evidente si el operario pulsara el botón de control amarillo 54 o el botón de control rojo 56, respectivamente), al operario se le indica que seleccione uno de una pluralidad de estados predefinidos que justifican el estado del componente determinado por el operario y que mejor representa su estado observado.

[0035] Si el estado del componente es bueno de modo que se pulsa el botón de control verde 52 es decir, si el componente no requiere mantenimiento y es utilizable o de otro modo se encuentra dentro de los parámetros de funcionamiento nominal, no es necesario proporcionar una indicación del estado del componente. Solamente debe

registrarse el estado como parte de los datos almacenados en el dispositivo portátil si el operario ha pulsado el botón de control amarillo 54 o bien el botón de control rojo 56 para indicar un estado del componente distinto de "OK".

[0036] En la figura 4 se incluye otro ejemplo que ilustra la selección de un estado relativo al ejemplo que se muestra en la figura 2. Tal como se muestra en la figura 4, si el operario ha indicado que el estado de los neumáticos es tal que éstos requieren mantenimiento pulsando el botón de control amarillo 54, el dispositivo portátil 20 muestra automáticamente varios estados posibles que llevarían a un operario a indicar ese estado. En el ejemplo que se muestra, el mensaje 58 indica al operario que utilice el botón de flechas (es decir, el control de cursor 50) para seleccionar un estado posible de entre las opciones de la lista que mejor describa el estado de los neumáticos observado. La pantalla 40 incluye cinco estados posibles, el último de los cuales cubre un estado que podría no estar incluido entre los cuatro primeros que aparecen. Utilizando el control de cursor 50, el operario puede desplazar el cursor hasta la indicación mostrada que mejor describa el estado del neumático observado y puede pulsar el botón de control rojo 56, que corresponde a una opción de menú "Enter" 70 en la pantalla 40 para esta visualización. El botón de control verde 52 puede pulsarse para seleccionar una pantalla "anterior", si el operario decide reconsiderar el estado del componente que previamente ha seleccionado.

[0037] La figura 3 ilustra unos componentes funcionales 60 que se incluyen en el dispositivo portátil 20, ya sea sobre la carcasa 42 o en el interior de la misma. Una unidad central de proceso (CPU) 62 comprende el controlador para el dispositivo portátil 20 y está conectada de manera bidireccional a una memoria 64 que incluye tanto memoria de acceso aleatorio (RAM) como memoria de sólo lectura (ROM). La memoria 64 se utiliza para almacenar datos en RAM e instrucciones de la máquina en ROM que controlan la funcionalidad de la CPU 62 cuando se ejecutan por ésta. La CPU 62 también está conectada para recibir la entrada del operario desde los controles 68. En conjunto, los controles 68 incluyen el botón de control verde 52, el botón de control amarillo 54, el botón de control rojo 56, y el control de cursor 50. Además, la CPU 62 proporciona texto y gráficos a la pantalla 40 para las indicaciones y otros mensajes, y elementos de menú y opciones desde los cuales el operario puede seleccionar utilizando el control de cursor 50.

[0038] Después de que el operario 22 haya visitado cada uno de los puntos de control necesarios para la inspección de seguridad, el operario opcionalmente puede transmitir los datos que ha recogido durante la inspección al sitio de almacenamiento de datos remoto 61 a través de una transmisión por RF por medio de una antena 44. Los datos proporcionan pruebas de que el operario ha visitado los componentes e indican el estado y la condición de los componentes que fueron visitados e inspeccionados. Por otra parte, el puerto USB opcional 48 en el dispositivo portátil 20 puede conectarse a una interfaz de red 63 en una base externa (no mostrada) que se encuentra en comunicación con el almacenamiento de datos remoto 65, tal como se muestra en la figura 2. En la figura 3 se muestra la CPU 62 comunicando datos al transmisor 66 (o a través de otro enlace de datos) utilizando un enlace de comunicaciones de datos por cable y/o inalámbrico. De este modo, los datos recogidos y almacenados en la memoria 64 del dispositivo portátil 20 durante la inspección de seguridad pueden transferirse con seguridad al lugar de almacenamiento de datos remoto y mantenerse durante el tiempo en el que los datos puedan necesitarse.

[0039] En algunos casos, puede ser preferible transmitir los datos al servidor remoto inmediatamente después de realizar una inspección de seguridad para asegurar que los datos guardados en la memoria 64 no se pierdan si ocurre un accidente que destruya el dispositivo portátil 20. Un accidente que destruya la prueba de que la inspección de seguridad se implementó podría tener un efecto negativo en litigios relacionados con el accidente. Sin embargo, dado que el riesgo de un accidente es relativamente remoto, se contempla que un operario pueda recoger los datos de una serie de inspecciones de seguridad en la memoria 64 y posteriormente cargar los datos en el almacenamiento de datos remoto 65 mediante la conexión de los datos a una base (no mostrada) que incluya un terminal de puerto USB y una interfaz de red. La base podría mantenerla un transportista en una terminal de carga.

[0040] Alternativamente, la base puede disponerse en un lugar distinto y/o conectarse con el sitio de almacenamiento de datos remoto a través de otros tipos de enlaces de comunicaciones. Un ejemplo de un sistema de comunicaciones es el sistema de comunicaciones móviles por satélite Omnitrac[®] comercializado por Qualcomm Corporation que permite a los conductores y los transportistas mantenerse en contacto unos con otros en la carretera y permite que el operario controle la ubicación de una tractora-remolque durante un viaje. Al enlazar el dispositivo portátil 20 a través del puerto USB 48 a un sistema de comunicaciones de datos, los datos almacenados en la memoria 64 pueden transmitirse fácilmente a un lugar remoto mantenido por la compañía de transportes para un almacenamiento a largo plazo, incluso mientras se está realizando un viaje.

[0041] Los testigos que se colocan en varios puntos de la tractora-remolque (o componentes adyacentes de otros tipos de sistemas o aparatos no relacionados con un vehículo) pueden ser de varios tipos, dependiendo del tipo de sensor 46 que se incluya en dispositivo portátil 20. En una realización preferida, el testigo que se emplea es preferiblemente una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) que se coloca mediante un elemento de fijación o un adhesivo a un punto del chasis u otro soporte (no mostrado) adyacente al componente asociado al testigo. Un tipo de etiqueta RFID que es adecuada para este fin es el testigo Worldtag[®] que comercializa Sokymat Corporation. Esta etiqueta es excitada por una transmisión RF del dispositivo portátil 20 a través de la antena 44. En

respuesta a la energía de excitación recibida, la etiqueta RFID modifica la energía de radiofrecuencia que se recibe de la antena 44 de manera que el componente asociado a la etiqueta RFID se identifica específicamente, y la señal modificada es detectada por el sensor 46.

[0042] Un tipo alternativo de testigo que también puede utilizarse en esta invención es un chip informático Ibutton®, que se encuentra blindado en una carcasa de acero inoxidable y se fija fácilmente a una estructura u otra parte del vehículo (u otro tipo de aparato o sistema), junto al componente asociado al chip Ibutton. El chip está programado con Java® para proporcionar una señal de reconocimiento al ser interrogado por una señal recibida desde un transmisor cercano, tal como la antena 44 en el dispositivo portátil 20. El sensor 46 recibe la señal emitida por el chip Ibutton, que determina el tipo de componente asociado a un testigo. Este tipo de testigo es menos deseable, ya que es más caro, aunque las instrucciones del programa que ejecuta pueden proporcionar una mayor funcionalidad.

[0043] Todavía otro tipo de testigo que puede utilizarse es un código de barras óptico en el que una secuencia de líneas de anchura variable codifique la luz reflejada por la etiqueta de código de barras. La luz reflejada codificada la recibe el sensor 46, que después lee un detector óptico. La tecnología de código de barras es bien conocida en la técnica y se adapta fácilmente para identificar un tipo determinado de componente y ubicación del componente en un vehículo u otro sistema o aparato. Un inconveniente de la utilización de una etiqueta de código de barras como testigo es que el código de barras puede cubrirse con suciedad o mugre que tiene que limpiarse antes de que la secuencia de líneas de código de barras pueda leerse adecuadamente. Si el código de barras se aplica a una tira adhesiva plastificada, ésta puede disponerse fácilmente en cualquier superficie y luego limpiarse fácilmente con un trapo u otro material apropiado.

[0044] Todavía otro tipo de testigo que puede utilizarse en la presente invención es una banda magnética en la que un flujo magnético variable codifique los datos identificativos del componente particular asociado al testigo. Dichas bandas magnéticas se utilizan a menudo en tarjetas de acceso que pueden ser leídas por lectores montados adyacentes a puertas o en un ascensor que dé acceso a un edificio. Sin embargo, en la presente invención, el lector de flujo magnético comprende un sensor 46 en el dispositivo portátil 20. Los datos codificados en dicho testigo pueden leerse fácilmente cuando el dispositivo portátil se dispone en las proximidades de la tira codificada de flujo magnético variable que comprende dicho testigo.

[0045] Todavía como otra alternativa, puede emplearse un testigo activo que cumpla con las especificaciones Bluetooth® para la transferencia de datos a corta distancia entre dispositivos informáticos. Sin embargo, es probable que se requiera modificar el rango de la señal transmitida por el testigo para que sea sustancialmente menor que la que normalmente proporciona un dispositivo compatible con la especificación Bluetooth. Es importante que el dispositivo portátil pueda detectar que se encuentra cerca del componente solamente dentro de un rango máximo predeterminado seleccionado para asegurar que el operario se encuentra realmente ubicado para llevar a cabo una inspección del componente.

35 Etapas lógicas implementadas en la presente invención

[0046] La figura 5 ilustra las etapas lógicas implementadas en relación con la presente invención para llevar a cabo una inspección de seguridad de un vehículo o cualquier otro aparato o sistema. A partir de un bloque de inicio 80, una etapa 82 prevé la entrada manual de la identificación de un operario (ID) en un registro de datos, o la ID del operario puede encontrarse ya almacenada en la memoria del dispositivo portátil, o puede introducirse automáticamente en respuesta a una etiqueta de ID de operario especial dispuesta en el vehículo. Se emplea un control de cursor 50 para seleccionar secuencialmente dígitos de una lista mostrada, para introducir la ID de operario de la persona que realiza la inspección de seguridad. La ID de operario puede ser un número de cuatro (o más) dígitos o un código alfanumérico. Por otra parte, en el dispositivo portátil 20 podría mostrarse como una lista una pluralidad de posibles operadores, permitiendo al operario seleccionar su ID de operario de la lista utilizando el control de cursor 50 y uno de los tres botones de control.

[0047] Una vez que se introduce la ID de operario, el dispositivo portátil 20 indica al operario que proceda hacia un primer punto de inspección. Por ejemplo, tal como se indica en la figura 2, el mensaje 58 indica al operario que verifique el estado de los neumáticos de la parte trasera izquierda de la tractora. Una etapa de decisión 85 determina si el dispositivo portátil ha detectado el testigo asociado al componente que va a inspeccionar. Si no es así, la lógica sigue hasta que se detecta el componente. Una vez que el sensor 46 del dispositivo portátil 20 ha detectado el testigo asociado al componente actual a inspeccionar, la lógica avanza entonces a una etapa 86 en la que se requiere al operario que indique el estado del componente (y, posiblemente, su condición). En una etapa 88, el operario realiza la inspección, que puede incluir la observación visual del estado y condición del componente o la realización de otras medidas que puedan ser necesarias para confirmar el estado y condición del componente. Se contempla que en algunos tipos de inspecciones puedan ser necesarias una serie de medidas para examinar el componente con el fin de determinar si está funcionando correctamente, si necesita mantenimiento o reparación, o si es inutilizable. De nuevo, el dispositivo portátil 20 puede programarse para proporcionar indicaciones adecuadas

para dirigir al operario a través de una serie de etapas que se requieren para llevar a cabo la inspección de dicho componente. En consecuencia, en una etapa 90 el operario introduce selectivamente el estado del componente en el dispositivo portátil 20 utilizando los botones de control y el control de cursor 50.

5 **[0048]** Una etapa de decisión 92 determina si existen más puntos de inspección en la inspección de seguridad que se está llevando a cabo. Si no es así, una etapa 94 prevé la transmisión o carga de los datos de inspección en el almacenamiento en un sitio remoto; esta etapa puede realizarse inmediatamente después de que la inspección se haya completado, o en algún momento posterior, quizás después de que las inspecciones de seguridad adicionales se hayan completado. Una vez que los datos se transmiten al sitio remoto para un almacenamiento a largo plazo, el proceso se completa en una etapa 96.

10 **[0049]** Suponiendo en la inspección de seguridad en la etapa de decisión 92 queden más puntos de inspección, una etapa 98 prevé que el operario proceda hacia al siguiente punto de la inspección, lo cual vendrá determinado de nuevo por medio de una indicación que se muestra al operario en la pantalla 40 del dispositivo portátil 20. La lógica vuelve entonces de nuevo a la etapa de decisión 85, que determina si el sensor del dispositivo portátil ha detectado el componente, lo que indica que el dispositivo portátil se encuentra dentro del rango máximo predefinido del testigo, 15 garantizando así que el operario se encuentra lo suficientemente cerca del componente para inspeccionarlo.

[0050] En la figura 6 se ilustran otros detalles de la etapa 90. A partir de un bloque de inicio 100, una etapa de decisión 102 determina si el componente de inspección es aceptable. Si es así, el operario pulsa el botón de control verde 52 en una etapa 104. Dado que el componente está bien, no se requiere nada más para ese componente, y la lógica entonces procede hacia una etapa 106, que prevé que el operario pueda continuar con la inspección, es decir, 20 proceder con la etapa de decisión 92 de la figura 5.

[0051] Sin embargo, si la determinación en la etapa de decisión 102 indica que el componente inspeccionado no está bien, una etapa de decisión 108 prevé que el operario determine si se requiere una atención inmediata. Si es así, el operario pulsa el botón de control rojo 56 en la etapa 110 e introduce el estado del componente de la unidad portátil. Por ejemplo, si el operario está inspeccionando uno de los neumáticos y determina que la banda de 25 rodamiento del neumático se está separando, el neumático no debe utilizarse, sino que debe reemplazarse, el operario utilizaría el control de cursor del dispositivo portátil para seleccionar una opción para el estado "banda de rodadura separándose del neumático" en una etapa 112. En la mayoría de las inspecciones, el operario debería ponerse en contacto con un supervisor para recibir instrucciones respecto al estado de seguridad en una etapa 114. En el ejemplo que se acaba de indicar, es probable que el supervisor se encargara de que personal de 30 mantenimiento o reparación sustituyera el neumático.

[0052] En algunos casos, el supervisor podría anular la decisión del operario sobre el estado del componente en base a la situación informada. Por lo tanto, una etapa de decisión 116 determina si el supervisor ha dado autorización al operario para realizar el viaje, programando una reparación posterior del componente. Si es así, la 35 lógica procede a la etapa 106, en la que el operario continúa con la inspección tal como se ha descrito anteriormente. Si no, no hay ninguna necesidad de inspeccionar el resto del vehículo en ese momento, ya que la inspección completa tendrá que llevarse a cabo de nuevo después de que se haya corregido el estado inseguro, por ejemplo, sustituyendo el neumático defectuoso. La lógica entonces ha terminado, tal como se indica en la etapa 118.

[0053] En el caso de que el operario determine que no es necesaria atención inmediata en la etapa de decisión 108, en una etapa 120, el operario pulsa el botón de control amarillo 54 del dispositivo portátil 20. El operario 40 selecciona e introduce el estado señalado en el dispositivo portátil, tal como se indica en una etapa 122. En el ejemplo que se muestra en la figura 4, se indican seis posibles estados mediante indicaciones en la pantalla 40 para un neumático que todavía es utilizable pero requiere mantenimiento. En este caso, el operario emplea el control de cursor 50 para mover el cursor hacia una indicación seleccionada que describe así la situación observada en el componente y luego pulsa el botón de control 56 para introducir el estado, crear un registro de estado y condición 45 del componente que actualmente está siendo inspeccionando el cual quedará almacenado en la memoria del dispositivo portátil. A partir de entonces, la lógica procede con la etapa 106, en la que el operario continúa con la inspección.

Alternativa al dispositivo portátil

[0054] Si bien es probable que una realización preferida inicial utilice un dispositivo portátil 20, también se 50 contempla que pueda disponerse un accesorio para un asistente personal digital (PDA), tal como el PDA Palm®, que permita utilizar el PDA para las mismas funciones que el dispositivo portátil 20. El accesorio para el PDA incluye un sensor para detectar cuándo el PDA se encuentra dentro del rango máximo predeterminado desde el testigo asociado al componente que actualmente se está inspeccionando. Los controles convencionales del PDA pueden utilizarse para realizar e introducir una selección. Además, en lugar de utilizar un control de cursor, también se 55 contempla que pueda utilizarse una pantalla táctil en su lugar para realizar selecciones de elementos del menú y

otras opciones que se muestran al operario. Además, el PDA tendría que programarse para llevar a cabo las funciones implementadas por el dispositivo portátil 20, tal como se ha descrito anteriormente.

Otras aplicaciones de la presente invención

- 5 **[0055]** Aunque la presente invención se utilizará inicialmente en relación con inspecciones de seguridad de tractoras y remolques en la industria del transporte comercial, existen muchos otros tipos de inspecciones de seguridad no relacionadas con vehículos en las cuales es igualmente aplicable. Por ejemplo, en una planta de procesamiento químico o en una refinería de petróleo es común que los técnicos realicen inspecciones periódicas de seguridad de válvulas, indicadores, reactores, recipientes a presión, y otros tipos de equipos de procesamiento y componentes de sistemas para asegurar que funcionan correctamente y dentro de unos límites nominales o
- 10 aceptables. Durante una inspección, un técnico puede observar que una válvula presenta una pequeña fuga, y programar su posterior reparación o sustitución. Claramente, si se trata de una fuga de una sustancia no peligrosa y es de volumen poco importante, no habría razón para cerrar la línea de procesamiento donde se encuentra instalada la válvula simplemente debido a la fuga de la válvula. Sin embargo, si la válvula se utiliza para controlar una sustancia extremadamente peligrosa o tóxica, incluso una pequeña fuga puede ser inaceptable. En este caso, el
- 15 técnico debe comunicar inmediatamente la situación a un supervisor quien entonces probablemente cerrará el proceso o desviará el flujo de sustancias peligrosas a una línea de procesamiento distinta para corregir la situación sustituyendo o reparando inmediatamente la válvula. En base a la descripción anterior que explica cómo se utiliza una primera realización preferida de la presente invención en el registro de datos relacionados con las inspecciones de seguridad de un vehículo, debería ser evidente que un dispositivo portátil 20 también se adapta fácilmente para el
- 20 registro de datos de otras inspecciones. En el ejemplo que se acaba de señalar, a un técnico se le indicará que inspeccione la válvula, y una vez que la unidad portátil se encuentre a una distancia predeterminada de la válvula, se le pedirá que indique el estado de la válvula. Si el técnico pulsa el botón de control amarillo 54 o bien el botón de control rojo 56, la pantalla mostraría un menú de posibles estados que podría seleccionar el técnico, utilizando el control de cursor 50 y el botón de control rojo 56 para indicar el estado de la válvula observado.
- 25 **[0056]** Aunque la presente invención se ha descrito en relación con la forma preferida llevarla a la práctica y modificaciones a la misma, los expertos en la materia entenderán que pueden introducirse muchas otras modificaciones a la presente invención dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones. En consecuencia, no se pretende limitar de ningún modo el alcance de la invención por la descripción anterior, sino que en cambio ha de determinarse completamente por referencia a las siguientes reivindicaciones.

30

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para proporcionar un registro de que se ha llevado a cabo una inspección estipulada de una pluralidad de componentes, que comprende las etapas de:
- 5 (a) colocar una pluralidad de testigos en posiciones adyacentes a la pluralidad de componentes que se han de inspeccionar;
- (b) disponer un dispositivo portátil para utilizarlo en el registro de datos relacionados con la inspección estipulada, incluyendo dicho dispositivo portátil un sensor que detecta (85) el testigo instalado en cada posición, produciendo el sensor una señal cuando el dispositivo portátil se encuentra dispuesto cerca de cada testigo
- 10 (c) permitir que un operario mueva el dispositivo portátil cerca del testigo colocado en cada posición; y
- (d) en respuesta al sensor que detecta el testigo, realizar automáticamente las siguientes funciones:
- i. mostrar (40) al operario una pluralidad de estados diferentes posibles de los componentes cercanos al testigo;
- 15 ii. indicar (86) al operario que seleccione uno de la pluralidad de estados diferentes posibles en el dispositivo portátil que actualmente se encuentra cerca del testigo, para indicar un estado del componente determinado por el operario; y
- 20 iii. producir (94) un registro de dicho estado de la pluralidad de estados diferentes seleccionado por el operario, proporcionando dicho registro la prueba de que el operario se encontraba lo suficientemente cerca del componente para inspeccionar el componente.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende, además, la etapa de proporcionar una indicación al operario del componente que ha de inspeccionar el operario.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende, además, la etapa de transferir el registro de la señal y el registro de dicho estado de la pluralidad de estados diferentes posibles desde el
- 25 dispositivo portátil a un almacenamiento que es independiente del dispositivo portátil.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la etapa de transferencia comprende la etapa de transmitir cada registro utilizando señales de datos, a través de una red por cable y/o una red inalámbrica.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el testigo provoca que la señal
- 30 producida por el sensor identifique el componente.
6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende, además, la etapa de especificar un rango predeterminado de cada uno de la pluralidad de otros componentes, permitiendo de este modo especificar diferentes rangos predeterminados para cada uno de la pluralidad de otros componentes.
7. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la pluralidad de estados incluyen:
- 35 (a) un primer estado en el que el componente puede funcionar de manera segura,
- (b) un segundo estado en el que el componente requiere mantenimiento, pero todavía es utilizable; y
- (c) un tercer estado en el que el uso del componente no es seguro.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que si el operario que realiza la inspección
- 40 de seguridad identifica el segundo o bien el tercer estado, se realiza además la etapa de mostrar una pluralidad de posibles estados del componente para permitir que el operario seleccione uno de los estados para indicar por qué el operario seleccionó el segundo estado o bien el tercer estado.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que comprende, además, las etapas de almacenar de manera automática el estado y la condición seleccionados por el operario en el dispositivo portátil.
- 45 10. Sistema para proporcionar pruebas de que una pluralidad de componentes fueron visitados durante una inspección estipulada, que comprende:

- (a) una pluralidad de testigos (12, 14, 16, 18, 24, 26, 28, 30, y 32), estando asociado cada símbolo a un componente diferente que ha de ser visitado durante la inspección estipulada y colocado adyacente a dicho componente; y
- 5 (b) un dispositivo portátil (20) adaptado para ser transportado a cada componente que ha de ser visitado e inspeccionado durante la inspección de seguridad, incluyendo dicho dispositivo portátil:
- (i) una carcasa (42);
- (ii) una pantalla (40);
- (iii) una interfaz del operario (50);
- (iv) una memoria (64) en la cual se almacenan datos e instrucciones de la máquina;
- 10 (v) un sensor (46) para detectar cuándo el dispositivo portátil se encuentra cerca de cada uno de la pluralidad de testigos y, por lo tanto, dentro de una distancia máxima predeterminada de cada uno de los componentes a los que están asociados de manera independiente dicha pluralidad de testigos, produciendo dicho sensor una señal indicativa de que el dispositivo portátil se encuentra dentro de la distancia máxima predeterminada de los componentes; y
- 15 (vi) un controlador (62) conectado a la pantalla, la memoria, la interfaz del operario, y el sensor, ejecutando dicho controlador las instrucciones de la máquina y haciendo que la memoria almacene datos relativos a una pluralidad de estados diferentes posibles asociados a cada componente, en respuesta a la señal producida por el sensor, y
- 20 en el que las instrucciones de la máquina ejecutadas por el controlador provocan que el controlador responda a la señal del sensor mostrando una indicación en la pantalla que solicita la entrada de un estado de un componente que se encuentra actualmente cerca del dispositivo portátil, indicando dicho estado si el componente está bien, o requiere mantenimiento, o es inutilizable.
11. Sistema según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que si el componente requiere mantenimiento o es inutilizable, las instrucciones de la máquina ejecutadas por el controlador provocan, además, que el controlador
- 25 muestre una pluralidad de estados posibles del componente y permita seleccionar por lo menos uno de los estados, guardando dicha memoria datos correspondientes al estado y la condición seleccionados.
12. Sistema según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que el dispositivo portátil comprende, además, un transmisor que se utiliza para transmitir los datos a un sitio remoto para su almacenamiento.
13. Sistema según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que comprende, además, una interfaz de red
- 30 que conecta el dispositivo portátil a una red alámbrica y/o inalámbrica, para transmitir los datos a un sitio remoto para su almacenamiento.
14. Sistema según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que comprende, además, un transmisor de radiofrecuencia dispuesto en el dispositivo portátil, en el que la pluralidad de testigos comprende cada uno un transpondedor de radiofrecuencia que es excitado por energía de radiofrecuencia emitida por el transmisor de
- 35 radiofrecuencia, produciendo una señal de radiofrecuencia alterada que es detectada por el sensor.
15. Sistema según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que la pluralidad de testigos produce cada uno un patrón de flujo magnético, y en el que el sensor detecta el patrón de flujo magnético de un testigo para producir una señal indicativa de un tipo específico de componente asociado al testigo.
16. Sistema según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que la pluralidad de testigos corresponde cada
- 40 uno a un patrón óptico, y en el que dicho sensor detecta el patrón óptico de un testigo para producir una señal indicativa de un tipo específico de componente asociado al testigo.
17. Sistema según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que cada uno de la pluralidad de testigos tiene un rango predeterminado seleccionado en el cual el sensor detecta el testigo, de modo que pueden proporcionarse
- 45 distintos rangos predeterminados para diferentes testigos de la pluralidad de testigos, proporcionando un rango predeterminado deseado para cada tipo diferente de componente con el cual se utiliza un testigo.
18. Registrador de datos portátil (20) para registrar datos durante una inspección de seguridad, indicando dichos datos por lo menos si un punto de control fue visitado durante la inspección de seguridad por un operario que lleva el registrador de datos portátil, que comprende:
- (a) una carcasa (42);

- (b) una pantalla (40) montada en la carcasa;
 - (c) una interfaz del operario (50) montada en la carcasa para permitir la entrada y selección de opciones que se muestran en la pantalla;
 - (d) una memoria (64) en la cual se almacenan datos e instrucciones de la máquina;
- 5 (e) un sensor (46) para detectar cuándo el dispositivo portátil se encuentra cerca de cada uno de la pluralidad de puntos de control durante la inspección de seguridad, produciendo dicho sensor una señal indicativa de que la carcasa se encuentra cerca del punto de control; y
- (f) un controlador (62) conectado a la pantalla, la memoria, la interfaz del operario, y el sensor, ejecutando dicho controlador las instrucciones de la máquina y haciendo que la memoria almacene
- 10 datos relativos a una pluralidad de estados diferentes posibles asociados a cada componente, en respuesta a la señal producida por el sensor.
19. Registrador de datos portátil según la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que cada uno de los puntos de control corresponde a una parte específica del aparato que está siendo inspeccionado durante la inspección de seguridad, indicando dichos datos la parte específica del aparato.
- 15 20. Registrador de datos portátil según la reivindicación 19, caracterizado por el hecho de que el controlador indica que se introduzca un estado de la parte específica del aparato que actualmente se está inspeccionando, estando incluido el estado que se introduce con la interfaz del operario en los datos almacenados en la memoria.
21. Registrador de datos portátil según la reivindicación 20, caracterizado por el hecho de que la interfaz de usuario está adaptada para introducir uno de una pluralidad de estados diferentes, incluyendo un estado en el cual se indica
- 20 uno de lo siguiente:
- (a) la parte específica del aparato está funcionando dentro de límites aceptables y es utilizable;
 - (b) la parte específica del aparato requiere mantenimiento; y
 - (c) la parte específica del aparato es inutilizable debido a un problema de seguridad.
22. Registrador de datos portátil según la reivindicación 21, caracterizado por el hecho de que si la parte específica
- 25 del aparato no está funcionando dentro de límites aceptables y no es utilizable, el controlador está programado para indicar que se introduzca un estado actual de la parte específica del aparato.
23. Registrador de datos portátil según la reivindicación 21, caracterizado por el hecho de que la interfaz del operario incluye por lo menos un control para indicar el estado de la parte específica del aparato que actualmente se está inspeccionando.
- 30 24. Registrador de datos portátil según la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que una vez se encuentra dentro de un rango predefinido desde cada punto de control, el sensor detecta un campo magnético, un campo eléctrico, un patrón óptico, o una señal de radiofrecuencia que está asociado al punto de control, para producir la señal que indica que el registrador de datos portátil se encuentra cerca del punto de control.
25. Registrador de datos portátil según la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que comprende, además,
- 35 un transmisor de radiofrecuencia que se utiliza para transferir los datos a un almacenamiento remoto.

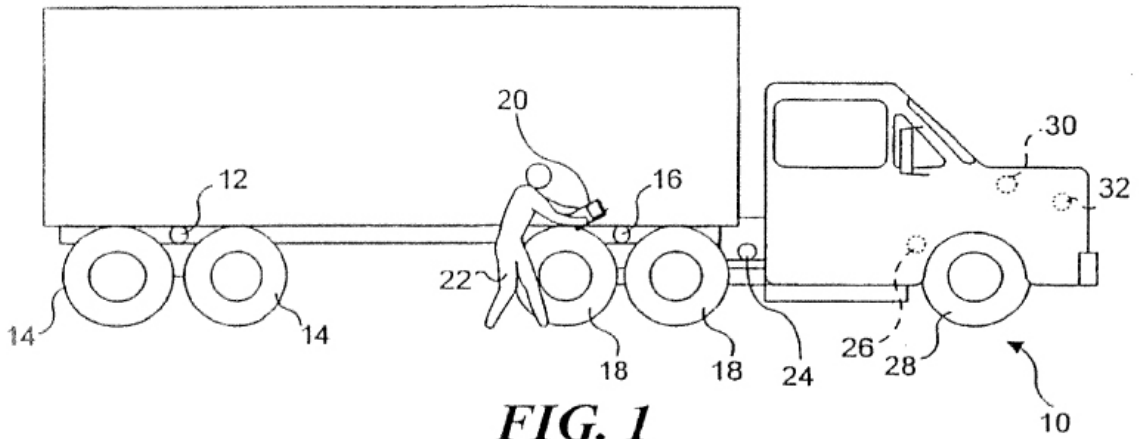


FIG. 1

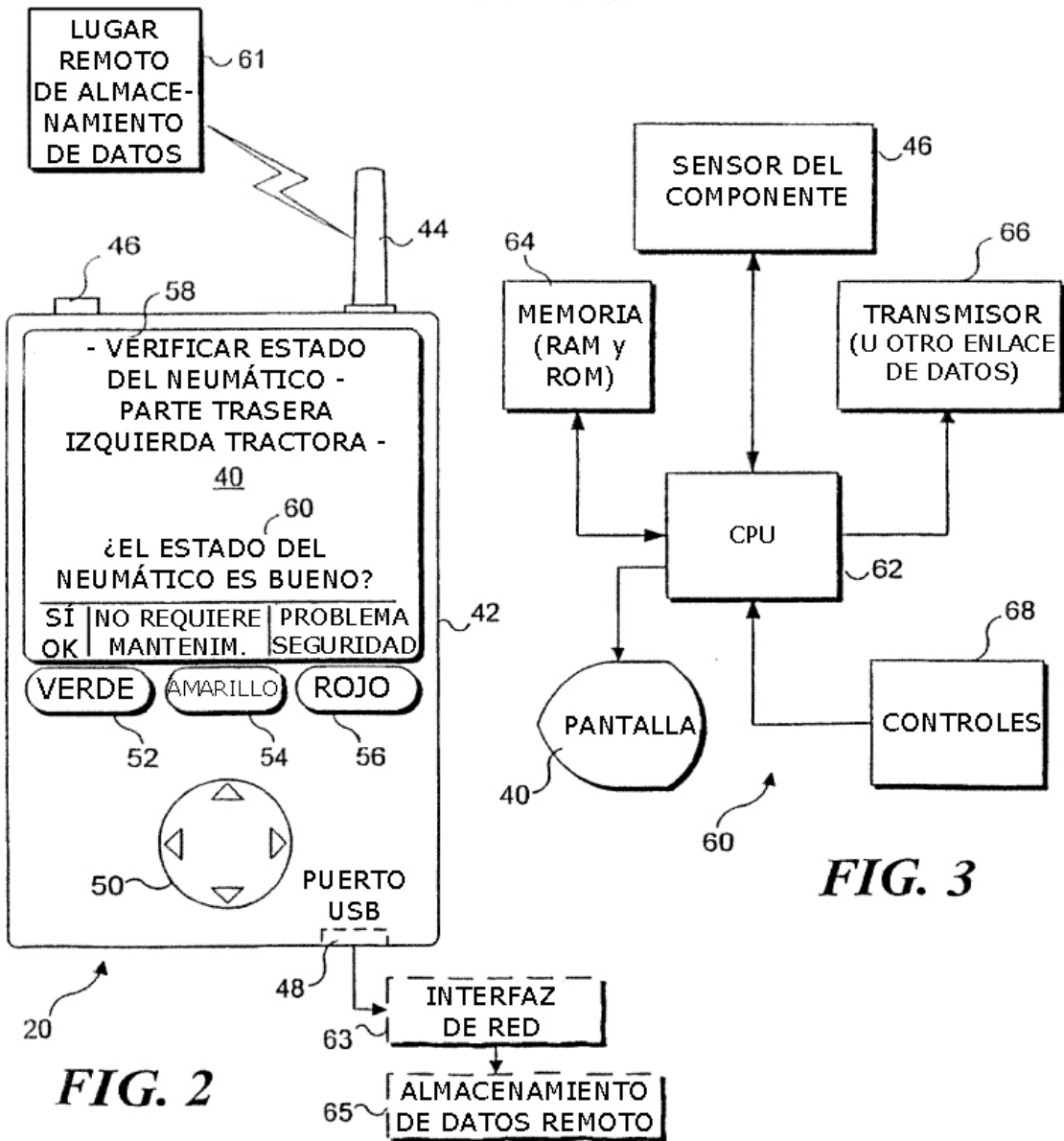


FIG. 2

FIG. 3

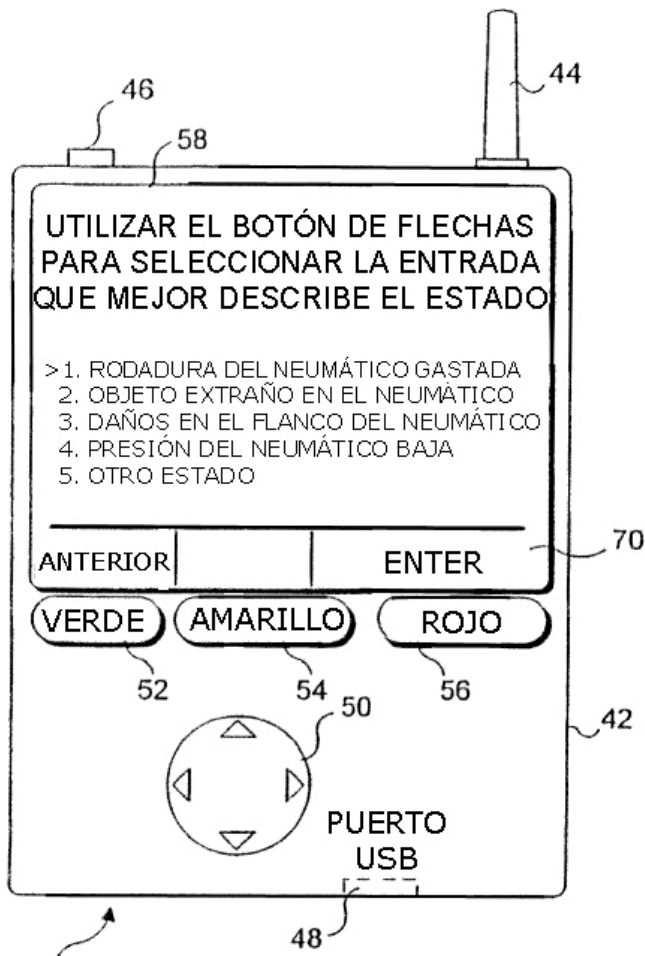


FIG. 4

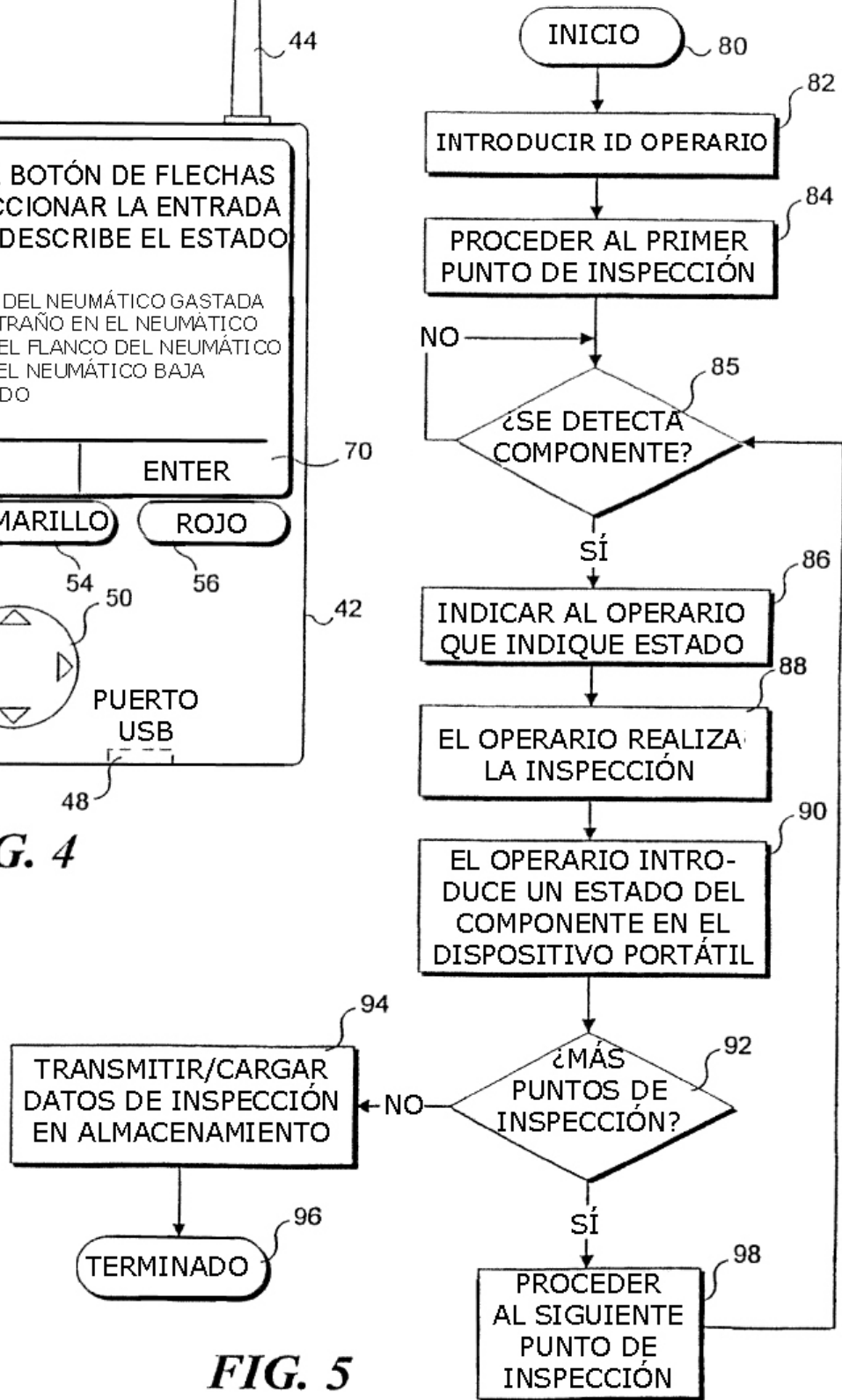
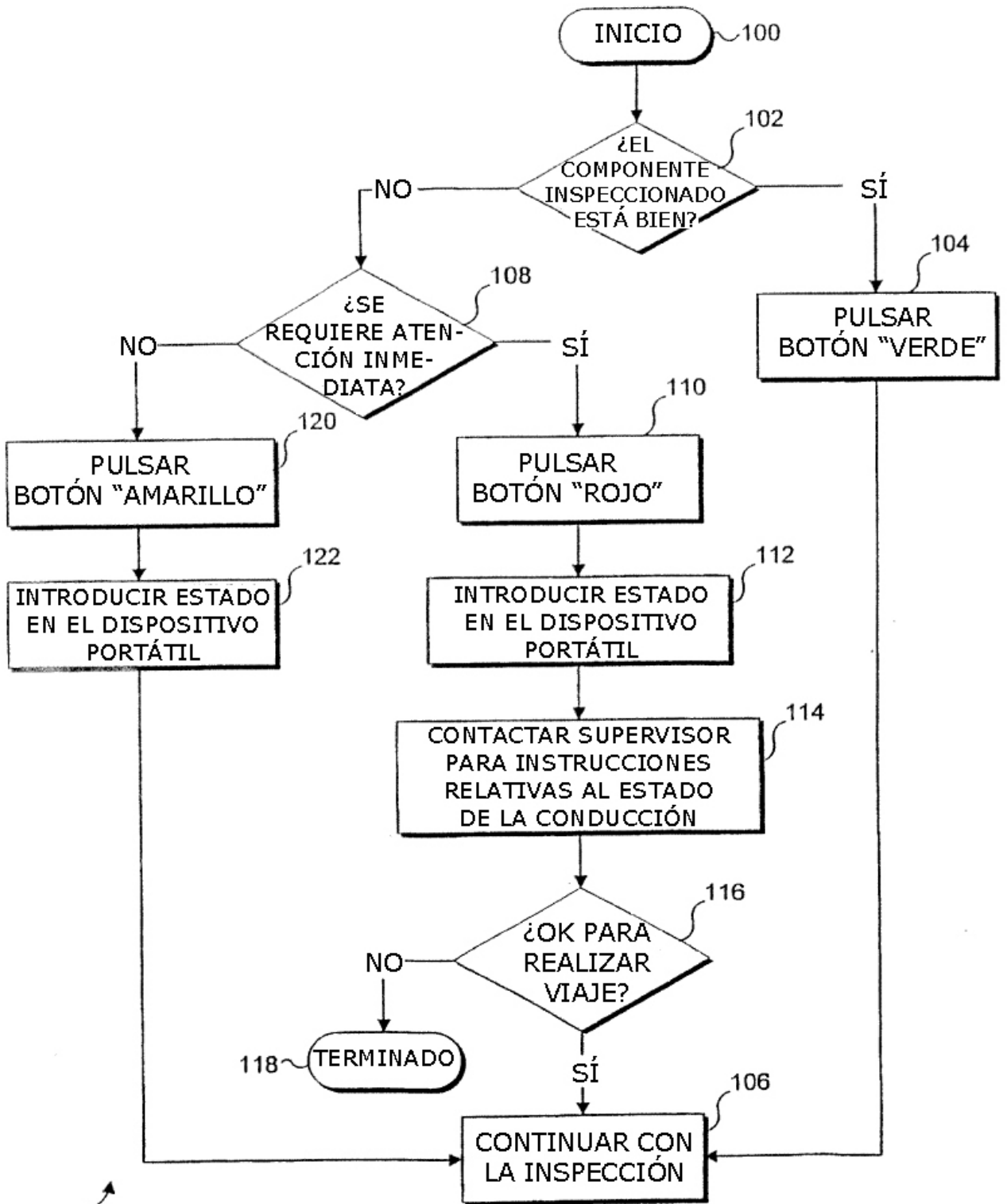


FIG. 5



90

FIG. 6

INFORME DE INSPECCIÓN DEL VEHÍCULO DEL CONDUCTOR
SEGÚN REQUIEREN LAS NORMAS DE SEGURIDAD DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL DEL D.O.T

TRANSPORTISTA: _____

DIRECCIÓN: _____

FECHA: _____ **HORA:** _____ **A.M.** _____ **P.M.** _____

COMPROBAR CUALQUIER ELEMENTO DEFECTUOSO Y PROPORCIONAR DETALLES EN "OBSERVACIONES"

**TRACTORA/
CAMIÓN n°** _____

LECTURA DEL CUENTA KILÓMETROS _____

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> COMPRESOR DE AIRE | <input type="checkbox"/> CLAXON | <input type="checkbox"/> SISTEMA DE SUSPENSIÓN |
| <input type="checkbox"/> LÍNEAS DE AIRE | <input type="checkbox"/> LUCES | <input type="checkbox"/> ARRANQUE |
| <input type="checkbox"/> BATERÍA | FAROS - LUCES DE FRENO | <input type="checkbox"/> DIRECCIÓN |
| <input type="checkbox"/> CARROCERÍA | LUZ TRASERA - SALPICADERO | <input type="checkbox"/> TACÓGRAFO |
| <input type="checkbox"/> ACCESORIOS FRENO | INTERMITENTES | <input type="checkbox"/> NEUMÁTICOS |
| <input type="checkbox"/> FRENOS, ESTACIONAMIENTO | <input type="checkbox"/> ESPEJOS | <input type="checkbox"/> CADENAS PARA LAS RUEDAS |
| <input type="checkbox"/> FRENOS, SERVICIO | <input type="checkbox"/> SILENCIADOR | <input type="checkbox"/> CAJA DE CAMBIO |
| <input type="checkbox"/> EMBRAGUE | <input type="checkbox"/> PRESIÓN DE ACEITE | <input type="checkbox"/> RUEDAS Y LLANTAS |
| <input type="checkbox"/> SISTEMA DE ENGANCHE | <input type="checkbox"/> RADIADOR | <input type="checkbox"/> VENTANAS |
| <input type="checkbox"/> DESCONGELADOR/CALENTADOR | <input type="checkbox"/> PARTE TRASERA | <input type="checkbox"/> LIMPIA PARABRISAS |
| <input type="checkbox"/> LÍNEA DE TRANSMISIÓN | <input type="checkbox"/> CÁMERA TADIÓPTICOS | <input type="checkbox"/> OTROS |
| <input type="checkbox"/> MOTOR | <input type="checkbox"/> EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD | |
| <input type="checkbox"/> ESCAPE | EXTINTOR | |
| <input type="checkbox"/> QUINTA RUEDA | TRIÁNGULOS REFLECTANTES | |
| <input type="checkbox"/> BASTIDOR Y MONTAJE | INDICADORES - ANTORCHAS - BENGALAS | |
| <input type="checkbox"/> EJE DELANTERO | BOMBILLAS Y FUSIBLES DE RECAMBIO | |
| <input type="checkbox"/> DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE | FAROS DE RECAMBIO | |
| <input type="checkbox"/> GENERADOR | | |

REMOLQUE(S) No(S): _____

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> CONEXIONES DE FRENOS | <input type="checkbox"/> ELEVADOR | <input type="checkbox"/> LONA |
| <input type="checkbox"/> FRENOS | <input type="checkbox"/> TREN DE APOYO | <input type="checkbox"/> NEUMÁTICOS |
| <input type="checkbox"/> SISTEMAS DE ENGANCHE | <input type="checkbox"/> LUCES - TODAS | <input type="checkbox"/> RUEDAS Y LLANTAS |
| <input type="checkbox"/> PIVOTE DE ENGANCHE | <input type="checkbox"/> TECHO | <input type="checkbox"/> OTROS |
| <input type="checkbox"/> PUERTAS | <input type="checkbox"/> SISTEMA DE SUSPENSIÓN | |

OBSERVACIONES: _____

EL ESTADO DEL VEHÍCULO ANTERIOR ES SATISFACTORIO

FIRMA DEL CONDUCTOR: _____

DEFECTOS ANTERIORES CORREGIDOS

NO ES NECESARIO CORREGIR LOS DEFECTOS ANTERIORES PARA UN FUNCIONAMIENTO SEGURO DEL VEHÍCULO

FIRMA DEL MECÁNICO: _____ FECHA: _____

FIRMA DEL CONDUCTOR: _____ FECHA: _____

FIG. 7 (TÉCNICA ANTERIOR)