

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 238**

51 Int. Cl.:

**G01F 25/20** (2012.01)  
**B67D 7/04** (2010.01)  
**B67D 7/08** (2010.01)  
**B67D 7/32** (2010.01)  
**G01F 23/24** (2006.01)  
**G01F 23/292** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2016** **E 16020211 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2023** **EP 3101397**

54 Título: **Probador para monitores de fluidos**

30 Prioridad:

**02.06.2015 US 201562169829 P**

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

**22.02.2024**

73 Titular/es:

**SCULLY SIGNAL COMPANY (100.0%)**  
**70 Industrial Way**  
**Wilmington, MA 01887, US**

72 Inventor/es:

**TROTTIER, ROBERT**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 959 238 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**

Probador para monitores de fluidos

5 Campo de la divulgación

Esta divulgación se relaciona con equipos de prueba portátiles para equipos de monitorización de fluidos.

Antecedentes

10

Una terminal de combustible es una instalación industrial que almacena petróleo o productos petroquímicos y desde la cual estos productos se transportan a los usuarios finales o a otras instalaciones de almacenamiento. Una terminal de combustible generalmente tiene tanques de almacenamiento, ya sea sobre el suelo o subterráneos, y pórticos que soportan la transferencia de productos desde el tanque a remolques cisterna de combustible u otros vehículos. Una llenadera es un mecanismo para entregar combustible desde el tanque de la terminal de combustible a un remolque cisterna de combustible u otro medio de transferencia fuera de la terminal de combustible.

15

20

Los remolques cisterna de combustible transportan combustible en múltiples compartimentos que generalmente se llenan desde la parte inferior. Por razones de seguridad, se colocan sensores de sobrellenado de fluido en cada compartimento del remolque para detectar posibles sobrellenados de fluido y proporcionar una señal indicativa de un nivel de exceso de fluido en un compartimento determinado. Además, el remolque está conectado a tierra eléctricamente durante el proceso de llenado para disipar de forma segura cargas eléctricas estáticas peligrosas que podrían encender fluidos y vapores inflamables. Durante el proceso de llenado, las señales proporcionadas por los sensores de sobrellenado de fluido son monitorizadas por un controlador de monitorización de fluido para identificar sobrellenados de fluido inminentes y evitar que ocurran al provocar que el llenadero detenga el proceso de llenado. El controlador de monitorización de fluido puede ser un controlador a bordo integrado con el remolque cisterna de combustible o un controlador integrado con el llenadero. Además, la señal de tierra se monitoriza para garantizar que el remolque esté correctamente conectado a tierra. El controlador de monitorización de fluidos debe probarse periódicamente para verificar su funcionamiento adecuado.

25

30

35

40

La publicación de patente de Estados Unidos número 2011/046820 proporciona equipos de prueba para probar un sistema de tanque central adicional (ACT) de una aeronave. El sistema ACT comprende medios de control configurados para realizar funciones de un ordenador de gestión de combustible auxiliar (AFMC) y una unidad de control de detección de nivel auxiliar (ALSCU). El equipo de prueba comprende al menos un módulo de prueba adaptado para acoplarse al sistema ACT en lugar de al menos una porción de los medios de control, el módulo de prueba comprende medios para generar una o más señales de prueba y enviar las señales de prueba al sistema ACT. El documento DE2645668-A1 divulga un simulador para conectar a un controlador de bomba en un camión cisterna de combustible en lugar de una sonda indicadora de nivel montada en un tanque de almacenamiento receptor. El simulador tiene resistencias para proporcionar condiciones correspondientes a las condiciones de sonda llena/no llena. El estado deseado se puede seleccionar mediante un interruptor. El simulador se conecta al control mediante un conector.

Resumen

45

50

Una realización actualmente preferida de la invención comprende un probador portátil de controladores de monitorización de fluidos como se define en la reivindicación 1. Las características preferidas de este probador se establecen en las reivindicaciones dependientes 2 a 7. Otra realización actualmente preferida de la invención comprende un sistema que comprende: un controlador de monitorización de fluidos y un probador portátil de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7. Las características preferidas de este sistema se establecen en las reivindicaciones dependientes 9 a 15.

Breve descripción de los dibujos

55

Los dibujos adjuntos no están diseñados para ser dibujados a escala. En los dibujos, cada componente idéntico o casi idéntico que se ilustra en diversas figuras está representado por un número igual. Para mayor claridad, no todos los componentes pueden estar etiquetados en cada dibujo. En los dibujos:

60

La Figura 1 muestra un ejemplo de sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

65

La Figura 2 muestra un panel de control de ejemplo de un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

65

La Figura 3 muestra una metodología de ejemplo para pruebas en tierra de un controlador de monitorización de fluidos que utiliza un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización.

La Figura 4 muestra una metodología de ejemplo para T.I.M. (Módulo de identificación de camión) que prueba un controlador de monitorización de fluidos que utiliza un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización.

5 La Figura 5 muestra una metodología de ejemplo para la prueba de un sensor óptico de 2 cables de un controlador de monitorización de fluidos que utiliza un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización.

10 La Figura 6 muestra una metodología de ejemplo para probar el sensor termistor de un controlador de monitorización de fluido que utiliza un sistema de prueba del controlador de monitorización de fluido, de acuerdo con una realización.

La Figura 7 muestra una metodología de ejemplo para la prueba de un sensor óptico de 5 cables de un controlador de monitorización de fluidos que utiliza un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización.

15 La Figura 8 es un gráfico que muestra diversas configuraciones de prueba de un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización.

20 La Figura 9 es un diagrama esquemático de un circuito electrónico de ejemplo que se puede implementar en un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización.

#### Descripción detallada

25 Para obtener información adicional, se remite al lector a las siguientes Patentes estadounidenses: 5,365,420, 5,438,323, 5,485,401, 5,507,326, 5,771,178, 5,966,311, 5,986,597, 7,838,859, 8,565,966, y 8,731,725. Además, se remite al lector a la norma BS EN 13922:2011, publicada en septiembre de 2011, que describe las especificaciones de los sensores para la interfaz de monitorización de fluidos con los sensores de acuerdo con al menos una realización.

30 Se divulga equipo de prueba portátil para probar equipos de monitorización de fluidos. En algunas realizaciones, el equipo de monitorización de fluidos incluye un controlador de monitorización de fluidos. Como se analizó anteriormente, una llenadera de terminal de combustible o un remolque cisterna de combustible incluye un controlador de monitorización de fluido para gestionar el proceso de llenado de un remolque cisterna de combustible. Entre otras funciones, el controlador de monitorización de fluidos monitoriza las señales de los sensores incluidos en los compartimientos del remolque y solo permite la transferencia de combustible a los compartimientos del remolque cuando se detectan condiciones normativas. Cuando, por ejemplo, se detecta una falla de sobrellenado de fluido u otra condición contingente, el controlador de monitorización de fluido detiene automáticamente la transferencia de combustible e impide una transferencia adicional del combustible al menos hasta que se rectifique la falla de sobrellenado de fluido u otra condición contingente. Las pruebas del controlador de monitorización de fluidos deben realizarse bajo condiciones controladas para garantizar que el controlador esté funcionando correctamente.

40 Con este fin, y de acuerdo con una realización, un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos portátil para equipo de monitorización de fluidos incluye un panel de control, interfaces eléctricas y circuitos asociados para simular los sensores de sobrellenado de fluido y otras características de un remolque. En al menos una realización, el probador es un dispositivo autónomo que cumple o supera diversos estándares de seguridad aplicables al funcionamiento en un entorno explosivo. El probador puede recibir energía, al menos parcialmente, del controlador de monitorización de fluido al que está conectado o de otra fuente de energía, tal como una batería. El probador tiene salidas intrínsecamente seguras y está configurado para simular diferentes tipos de sistemas de sensores que se encuentran en remolques cisterna de combustible, incluidos sensores ópticos de 2 cables, ópticos de 5 cables y termistores. El probador está además configurado para simular circuitos de tierra y el módulo de identificación de camión (T.I.M.) del remolque cisterna de combustible. El probador incluye un cerramiento resistente a impactos y temperaturas, y proporciona protección contra el polvo arrastrado por el viento, la lluvia y las salpicaduras de agua. El sistema cumple o supera varios estándares para operación en ambientes explosivos.

55 Las interfaces eléctricas incluyen conectores de cable (enchufes) que permiten al probador simular uno o más tipos diferentes de interfaces de remolque cisterna de combustible que se pueden usar junto con un controlador de monitorización de fluidos. Por ejemplo, el probador puede incluir un conector óptico de 5 cables azul, un conector óptico de 5 cables negro, un conector óptico de 2 cables verde o termistor, un conector de tierra o cualquier combinación de conectores de tierra y de sensor. El panel de control incluye varios interruptores para controlar el circuito que simula los sensores de sobrellenado de fluido y otros equipos de un remolque cisterna de combustible. Por ejemplo, los interruptores se pueden seleccionar para simular condiciones húmedas o secas para cada sensor de sobrellenado de fluido, o para simular la presencia de un cortocircuito. Una condición húmeda ocurre cuando se detecta fluido en el sensor de sobrellenado de fluido. Una condición seca ocurre cuando no se detecta fluido en el sensor de sobrellenado de fluido. Los interruptores también se pueden seleccionar para simular una señal eléctrica a tierra o de falla a tierra del remolque cisterna de combustible, y para simular la lectura de un número de serie de un T.I.M. del remolque cisterna de combustible. En algunas realizaciones, las acciones de los interruptores están automatizadas y controladas mediante un microprocesador. El microprocesador puede configurarse para analizar y comparar señales

de monitorización, temporización y voltaje con un estándar. El microprocesador puede configurarse para compilar las señales, la sincronización y el voltaje analizados para un reporte de certificación, y transmitir las señales, la sincronización y el voltaje analizados a un sistema distinto a través de una conexión de red.

5 En algunas realizaciones, el sistema de prueba del controlador de monitorización de fluidos está diseñado y configurado para cumplir o superar una o más de las siguientes aprobaciones de seguridad en al menos los Estados Unidos y Canadá: Clase I, División 1, Grupo CD, T5, Tipo 4 o Clase I, Zona 0, AEx ia IIB T5, IP54 con salidas intrínsecamente seguras a los conectores EN 13922, con parámetros de entidad  $U_i = 15V$ ,  $I_i = 260mA$ ,  $P_i = 1.1W$ ,  $C_i = 1.25 \mu F$ ,  $L_i = 0$ ,  $U_m = 15 V CC$  y temperatura ambiente para todas las clasificaciones  $T_a \leq 0^\circ C$  a  $60^\circ C$ . En algunas realizaciones, el sistema de prueba del controlador de monitorización de fluidos está diseñado y configurado para cumplir o superar uno o más de los siguientes protocolos de seguridad europeos: 1) Directiva 99/92/CE (también conocida como "ATEX 137" o "Directiva ATEX sobre el lugar de trabajo") sobre requisitos mínimos para mejorar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores potencialmente en riesgo de atmósferas explosivas; y 2) Directiva 94/9/CE (también conocida como "ATEX 95" o "Directiva de equipos ATEX") sobre la aproximación de las leyes de los Estados miembros relativas a equipos y sistemas de protección destinados a ser utilizados en atmósferas potencialmente explosivas. Un material aprobado por ATEX, como se divulga en este documento, incluye cualquier material de acuerdo con lo dispuesto por cualquier directiva ATEX que sea disipador de estática y que no contenga cromo u otros metales que puedan generar chispas.

20 La Figura 1 muestra un ejemplo de sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización. Un probador portátil 100 incluye uno o más conectores eléctricos que pueden conectarse a un cable 102, que a su vez conecta el probador 100 a un controlador 104 de monitorización de fluido. En algunas realizaciones, el probador puede conectarse a, o incluir, un microprocesador 106 para automatizar las funciones del probador. El probador 100 también incluye un cerramiento que, cuando se usa junto con otros componentes del probador 100, cumple o excede diversas clasificaciones y estándares de seguridad para operación en ambientes explosivos. El nivel de ignición de un vapor de gas depende de varios factores. Estos factores incluyen, por ejemplo, ignición (arcos o chispas), temperatura, concentración de oxígeno, presión barométrica y humedad. Cada producto químico tiene una volatilidad diferente, como se divulga en NFPA 325. Los niveles de ignición del gas de la mayoría de las sustancias químicas se pueden representar mediante los niveles de ignición de cuatro gases químicos, que incluyen el grupo A (acetileno), el grupo B (hidrógeno), el grupo C (etileno) y el grupo D (propano). El grupo A es el más volátil y el grupo D es el menos. En algunas realizaciones, el probador 100 está diseñado para usarse en áreas representadas por el Grupo C, gas etileno. El punto de ignición del etileno, a 15 voltios CC, puede llegar a 5 amperios. Sin embargo, el probador 100 está diseñado para recibir no más de 250 miliamperios a 15 voltios para eliminar el calor que puede provocar una ignición. Con este fin, en algunas realizaciones, el probador incluye circuitos limitadores de voltaje y corriente que limitan el voltaje a 15 V CC y la corriente a 250 mA.

40 Cuando el probador 100 está conectado al controlador 104, el probador 100 simula diversas características, funciones y señales de un remolque sistema de combustible, que incluye la simulación de sensores de sobrellenado de fluido (por ejemplo, configuraciones de dos y cinco cables) y varios camiones (por ejemplo, funciones T.I.M. y tierra). Tales funciones y señales son compatibles con el funcionamiento del controlador 104 de monitorización de fluido. El probador 100 tiene la capacidad de simular diversos tipos diferentes de remolques sistema de combustible sin la necesidad de adaptadores para acomodar diferentes conectores (por ejemplo, J1, J2 y J3 que se divulgan más adelante), y permite la conexión y prueba de diagnóstico de, diversos tipos de controladores de monitorización de fluidos sin la necesidad de conectar el controlador a un remolque real o sensores reales. El probador 100 incluye un panel de control (ver, por ejemplo, la Figura 2) que está configurado para permitir a un operador seleccionar las funciones simuladas y simular las señales de salida de los sensores de sobrellenado de combustible en el remolque sistema de combustible. Al seleccionar estas funciones y señales, el operador puede verificar que el controlador 104 de monitorización de fluido esté funcionando correctamente. Por ejemplo, simulando una condición de sobrellenado de fluido en uno de los compartimentos del remolque, el operador puede verificar que el controlador 104 genera una condición de "SIN PERMISO" (por ejemplo, se deniega el permiso para cargar o se impide de otro modo la carga de combustible).

55 La Figura 2 muestra un panel de control de ejemplo 200 de un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización. El panel 200 de control puede, por ejemplo, implementarse en el probador 100 de la Figura 1. El panel 200 de control incluye un conector óptico de 5 cables azul (J1), un conector óptico de 5 cables negro (J2), un conector óptico de 2 cables verde o termistor (J3) y un receptáculo de patea de tierra. El panel de control incluye además varios interruptores selectores acoplados eléctricamente a uno o más de los conectores, incluyendo un interruptor DIODO/ABRIR/RES para prueba de tierra; un interruptor CORTO/T.I.M. Salida/T.I.M. Entrada para simular cortos a tierra y habilitar las funciones T.I.M.; un interruptor SENSOR para seleccionar el número de sensores de 5 cables indicados en la línea de diagnóstico; un interruptor óptico de 5 cables para simular condiciones húmedas, secas o corto en sensores de 5 cables; interruptores 1, 2, 3, 4 para seleccionar la simulación de uno de los sensores ópticos de 2 cables 1, 2, 3 o 4, o termistores calentados; y los interruptores 5, 6, 7, 8 para seleccionar la simulación de uno de los sensores ópticos 5, 6, 7 u 8, o termistores no calentados. Cualquiera de los interruptores puede incluir relés, que pueden estar controlados por un microprocesador, o contactos secos. En algunas realizaciones, los interruptores pueden ser puenteados y sus respectivas funciones implementadas por un microprocesador. La Tabla 1 (al dorso) proporciona una descripción adicional de las funciones de cada uno de los interruptores del panel 200 de control.

Tabla 1 - Interruptores del panel de control del probador

ESTADO DEL INTERRUPTOR	FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
DIODO ABIERTO RES	Pruebas en tierra	Arriba: se conecta a través de diodo. Medio - No/terreno abierto Abajo - Tierra resistiva
CORTO T.I.M. salida T.I.M. entrada	Simula señal de alimentación corta y abierta. Habilita T.I.M.	Arriba: suministro de tierra a conexión de señal Medio - T.I.M. desconectado Abajo - T.I.M. activado
SENSOR	Simula una línea de diagnóstico de sensores de 5 cables, incluido el número de sensores	Establece el número de sensores de 5 cables que se indicarán en la línea de diagnóstico
ÓPTICA DE 5 CABLES	Simula sensores húmedos, secos o cortos en 5 cables	Arriba: simula todos los sensores secos Medio: simula el sensor de humedad Abajo: simula un sensor en corto
Interruptores 1, 2, 3, 4	Sensores 1, 2, 3, 4 Termistores calentados	Arriba - Entrada óptica de 2 cables Medio: sensor abierto/sin sensor Abajo - Termistor calentado en corto
Interruptores 5, 6, 7, 8	Sensores 5, 6, 7, 8 Termistores no calentados	Arriba - Entrada óptica de 2 cables Medio: sensor abierto/sin sensor Abajo - entrada termistor no calentado

5 En algunas realizaciones, el probador 100 incluye una o más conexiones de red que admiten comunicación por cable o inalámbrica con redes externas (por ejemplo, redes basadas en IP tales como LAN y similares) usando, por ejemplo, una conexión WI-FI, una conexión BLUETOOTH, o una conexión ZIGBEE. En al menos una realización, el probador incluye hardware y software que implementa una conexión de red a través de la cual el probador se comunica con sensores inalámbricos en el remolque cisterna de combustible. En otra realización, el probador incluye hardware y software que implementa una conexión de red a través de la cual el probador se comunica con una red pública, tal como Internet.

Un método de ejemplo de uso del probador 100, de acuerdo con una realización, incluye lo siguiente:

- 15 1. Establecer el estado de los interruptores del probador 100 para las condiciones de simulación deseadas.
2. Conectar el controlador 104 de monitorización de fluido mediante el cable 102 a J1, J2 o J3 del probador 100.
3. Simular una falla alternando los interruptores apropiados del probador 100.
- 20 4. Desconectar el controlador 104 de monitorización de fluido del probador 100.

Se apreciará que el orden de las acciones citadas anteriormente puede modificarse y algunas acciones pueden omitirse sin apartarse del alcance de las realizaciones aquí divulgadas.

25 La Figura 3 muestra una metodología de ejemplo para pruebas en tierra de un controlador de monitorización de fluidos que utiliza un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización. El interruptor 300 de prueba de tierra del panel 200 de control tiene tres posiciones o estados. La posición superior conecta la polea de tierra a tierra a través de un diodo (también conocido como diodo a tierra), que debe iluminar un

indicador de permiso en el controlador 104, con un diodo a tierra. La posición central desconecta completamente la polea de tierra, lo que debería iluminar un indicador SIN PERMISO GND en el controlador 104. La posición inferior conecta la polea de tierra a tierra a través de una resistencia (por ejemplo, 1000 ohmios) (también conocida como tierra resistiva), que debe iluminar un PERMISO con un indicador de tierra resistiva. La Figura 3 muestra la respuesta esperada del bastidor para cada una de las diversas configuraciones de interruptor posibles en el probador, de acuerdo con una realización.

La Figura 4 muestra una metodología de ejemplo para la prueba T.I.M. de un controlador de monitorización de fluidos que utiliza un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización. El interruptor T.I.M. 400 del panel 200 de control tiene tres posiciones o estados. La posición superior (retorno por resorte, conexión momentánea) desconecta el módulo T.I.M. y proporciona una ruta en corto desde un conector de señal (por ejemplo, Pin 9) a tierra. En la posición CORTO superior momentánea, el indicador SIN PERMISO GND en el controlador 104 debe iluminarse. En la posición central, el T.I.M. está desconectado y el indicador inactivo SIN PERMISO en el controlador 104 debe iluminarse. En la posición inferior, el T.I.M. está conectado y el indicador PERMISO se iluminará en el controlador 104. La Figura 4 muestra la respuesta esperada del bastidor para cada una de las diversas configuraciones de interruptor posibles en el probador, de acuerdo con una realización.

La Figura 5 muestra una metodología de ejemplo para la prueba de un sensor óptico de 2 cables de un controlador de monitorización de fluidos que utiliza un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización. Para las pruebas de sensores ópticos de 2 cables, los estados de los interruptores del 1 al 8 replican las funciones de ocho sensores ópticos de 2 cables en el remolque sistema de combustible. Cuando los ocho interruptores están ARRIBA, se simula que todos los sensores reportan SECO y, por lo tanto, el indicador PERMISO debe iluminarse en el controlador 104. Cuando cualquiera de los ocho interruptores se mueve a la posición CENTRAL, simulando una condición HÚMEDA, el indicador SIN PERMISO para el sensor correspondiente debe iluminarse en el controlador 104. La Figura 5 muestra la respuesta esperada del bastidor para cada una de las diversas configuraciones de interruptor posibles en el probador, de acuerdo con una realización.

La Figura 6 muestra una metodología de ejemplo para probar el sensor termistor de un controlador de monitorización de fluido que utiliza un sistema de prueba del controlador de monitorización de fluido, de acuerdo con una realización. Cuando se utilizan los interruptores del 1 al 8 para simular la detección del termistor, configurar todos los interruptores en la posición ABAJO simula una condición SECO para todos los sensores y, por lo tanto, el indicador PERMISO debe iluminarse en el controlador 104. Cuando cualquiera de los ocho interruptores se mueve a la posición CENTRAL, que simula una condición HÚMEDA, el indicador SIN PERMISO para el sensor correspondiente debe iluminarse en el controlador 104. En general, los interruptores 1 a 4 simulan termistores calentados y los interruptores 5 a 8 simulan termistores no calentados, aunque se apreciará que los interruptores se pueden configurar de muchas maneras diferentes. La Figura 6 muestra la respuesta esperada del bastidor para cada una de las diversas configuraciones de interruptor posibles en el probador, de acuerdo con una realización.

La Figura 7 muestra una metodología de ejemplo para la prueba de un sensor óptico de 5 cables de un controlador de monitorización de fluidos que utiliza un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización. Para pruebas de sensores ópticos de 5 cables, el interruptor de palanca óptico de 5 cables y el interruptor 700 giratorio del sensor proporcionan varias funciones de simulación de sensores. Cuando el interruptor de palanca óptico está en la posición SECO (ARRIBA), el indicador PERMISO debe iluminarse en el controlador 104 independientemente de la posición del interruptor giratorio del sensor. Cuando el interruptor de palanca óptico está en la posición CORTO (ABAJO), se simula un sensor de corto y el indicador SIN PERMISO debe iluminarse en el controlador 104 independientemente de la posición del interruptor giratorio del sensor. Cuando el interruptor de palanca óptico está en la posición HÚMEDO (CENTRO), el interruptor giratorio del sensor se puede utilizar para simular cuál de los diversos sensores indica una condición HÚMEDA. Tenga en cuenta que cada posición #1 a #12 simula que el sensor correspondiente está en condición HÚMEDA. La Figura 8 es un gráfico que muestra diversas configuraciones de prueba del probador, de acuerdo con una realización.

La Figura 9 es un diagrama esquemático de un circuito electrónico de ejemplo que se puede implementar en un sistema de prueba de controlador de monitorización de fluidos, de acuerdo con una realización. Por ejemplo, el circuito mostrado en la Figura 9 puede implementarse en el probador 100 de la Figura 1 acoplado porciones del circuito a al menos uno de los conectores eléctricos del probador 100 y a al menos uno de los interruptores selectores del probador 100. En algunas realizaciones, el circuito se puede configurar para simular un código de identificación de camión en función del estado seleccionado de uno o más de los interruptores selectores del probador 100, o para simular un cortocircuito en función del estado seleccionado de uno o más de los interruptores selectores del probador 100.

La descripción anterior y los dibujos de diversas realizaciones se presentan únicamente a modo de ejemplo. Estos ejemplos no pretenden ser exhaustivos ni limitar la invención a las formas precisas reveladas. Las alteraciones, modificaciones y variaciones serán evidentes a la luz de esta divulgación y están destinadas a estar dentro del alcance de la invención como se establece en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un probador (100) portátil para controladores (104) de monitorización de fluidos, que comprende:
- 5 un conector eléctrico configurado para conectarse de forma extraíble a un cable (102);  
una pluralidad de interruptores selectores (1 - 8) acoplados eléctricamente al conector eléctrico; y  
un circuito (106) electrónico acoplado al conector eléctrico y los interruptores selectores, el circuito electrónico  
10 configurado para simular, a través del conector eléctrico, una señal de salida de al menos uno de un sensor de  
sobrellenado de fluido de remolque cisterna de combustible de 2 cables y un sensor de sobrellenado de fluido del  
remolque cisterna de combustible de 5 cables basado en un estado seleccionado de los interruptores selectores.
- 15 2. El probador de la reivindicación 1, en el que el probador (100) está configurado cuando dichos interruptores están  
en un primer estado para generar una señal de salida que representa una condición del sensor de sobrellenado de  
fluido húmedo, y para generar una señal de salida cuando dichos interruptores r están en un segundo estado diferente  
que representa una condición del sensor de sobrellenado de fluido seco.
- 20 3. El probador de la reivindicación 1 o 2, que comprende además un cerramiento que es resistente al agua, resistente  
a los impactos y resistente a la temperatura.
4. El probador de cualquier reivindicación anterior, en el que el probador está configurado para acoplarse  
eléctricamente, en lugar de un remolque cisterna de combustible, a un controlador de monitorización de fluido del  
25 terminal de combustible, de modo que las señales emitidas a través del conector eléctrico al controlador de  
monitorización de fluido del terminal de combustible simulen salida de señales de uno o más sensores de sobrellenado  
de fluido del remolque cisterna de combustible.
5. El probador de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la señal de salida representa una salida simulada  
de un sensor óptico de sobrellenado de fluido o una salida simulada de un termistor.
- 30 6. El probador de cualquier reivindicación anterior, en el que el circuito electrónico está configurado además para  
simular, a través del conector eléctrico, uno o más de los siguientes: (i) un código de identificación del camión basado  
en el estado seleccionado de los interruptores selectores; y (ii) un cortocircuito basado en el estado seleccionado de  
los interruptores selectores usando uno de entre una tierra resistiva y una tierra de diodo.
- 35 7. El probador de cualquier reivindicación anterior, que incluye además circuitos configurados para limitar el voltaje  
dentro del probador a aproximadamente 15 VCC o menos y la corriente dentro del probador a aproximadamente 250  
mA o menos, en el que el circuito no incluye un elemento capacitivo.
- 40 8. Un sistema que comprende: un controlador (104) de monitorización de fluidos y un probador (100) portátil de acuerdo  
con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, estando configurado el probador para poder conectarse eléctricamente  
al controlador a través del cable (102).
- 45 9. El sistema de la reivindicación 8, que comprende además el cable (102) para conectar eléctricamente el controlador  
(104) de monitorización de fluido al probador (100).
10. El sistema de la reivindicación 8 o 9, en el que el controlador de monitorización de fluido está configurado para  
evitar una transferencia de combustible a través de una llenadera de la terminal de combustible mientras los  
50 interruptores selectores están en un primer estado, y configurado además para permitir la transferencia de combustible  
mientras los interruptores selectores están en un segundo estado que es diferente al primer estado.
11. El sistema de la reivindicación 10, en el que el primer estado representa una falla de sobrellenado de fluido simulada  
u otra condición contingente de un remolque cisterna de combustible, y en el que el segundo estado representa una  
condición normativa simulada del remolque cisterna de combustible.
- 55 12. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que los interruptores selectores están controlados  
por un 2. microprocesador (106).
13. El sistema de la reivindicación 12, en el que el microprocesador está configurado para analizar y comparar señales  
de monitorización, temporización y voltaje con un estándar.
- 60 14. El sistema de la reivindicación 13, en el que el microprocesador está configurado para ser capaz de realizar uno o  
más de: (i) compilar las señales, temporización y voltaje analizados para un reporte de certificación; y (ii) transmitir las  
señales analizadas, la temporización y el voltaje a un sistema distinto del sistema a través de una conexión de red.
- 65

15. El sistema de la reivindicación 14, en el que la conexión de red incluye al menos una de una conexión por cable y una conexión inalámbrica, que incluye opcionalmente dicha conexión inalámbrica al menos una de una conexión WI-FI, una conexión BLUETOOTH y una conexión ZIGBEE.

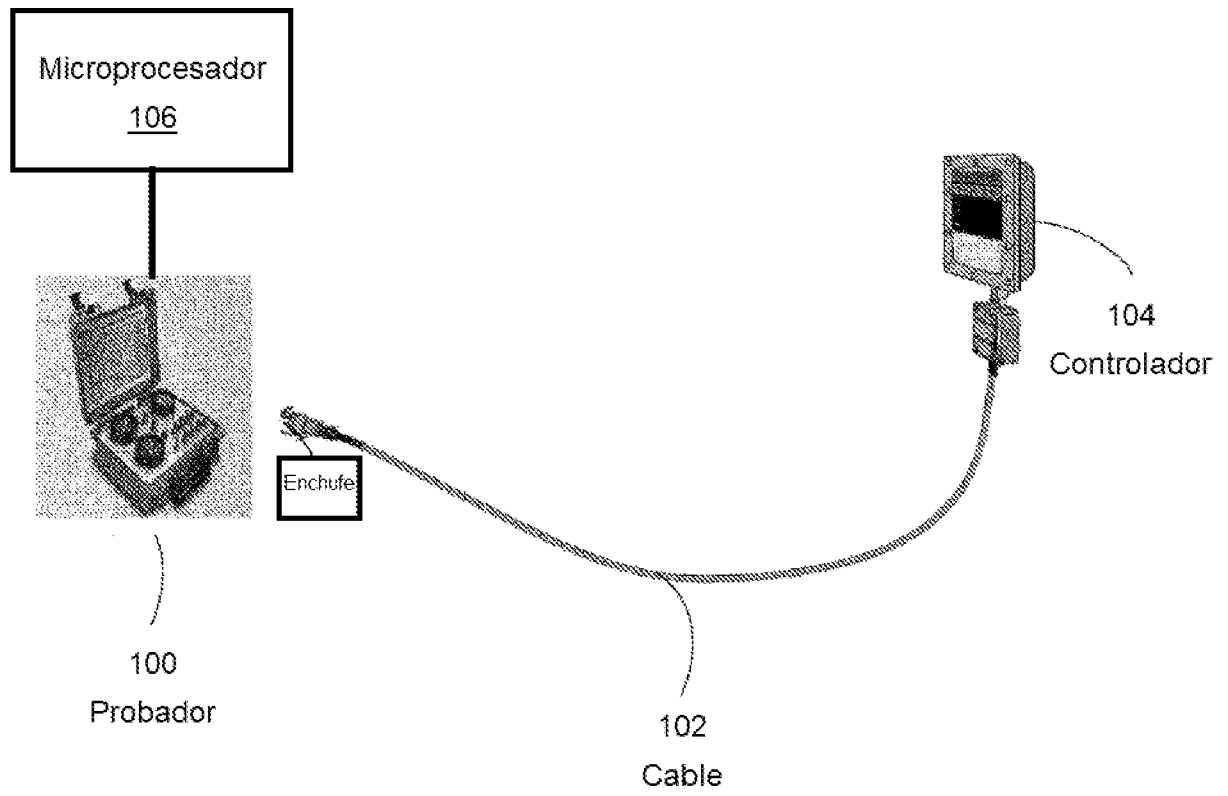
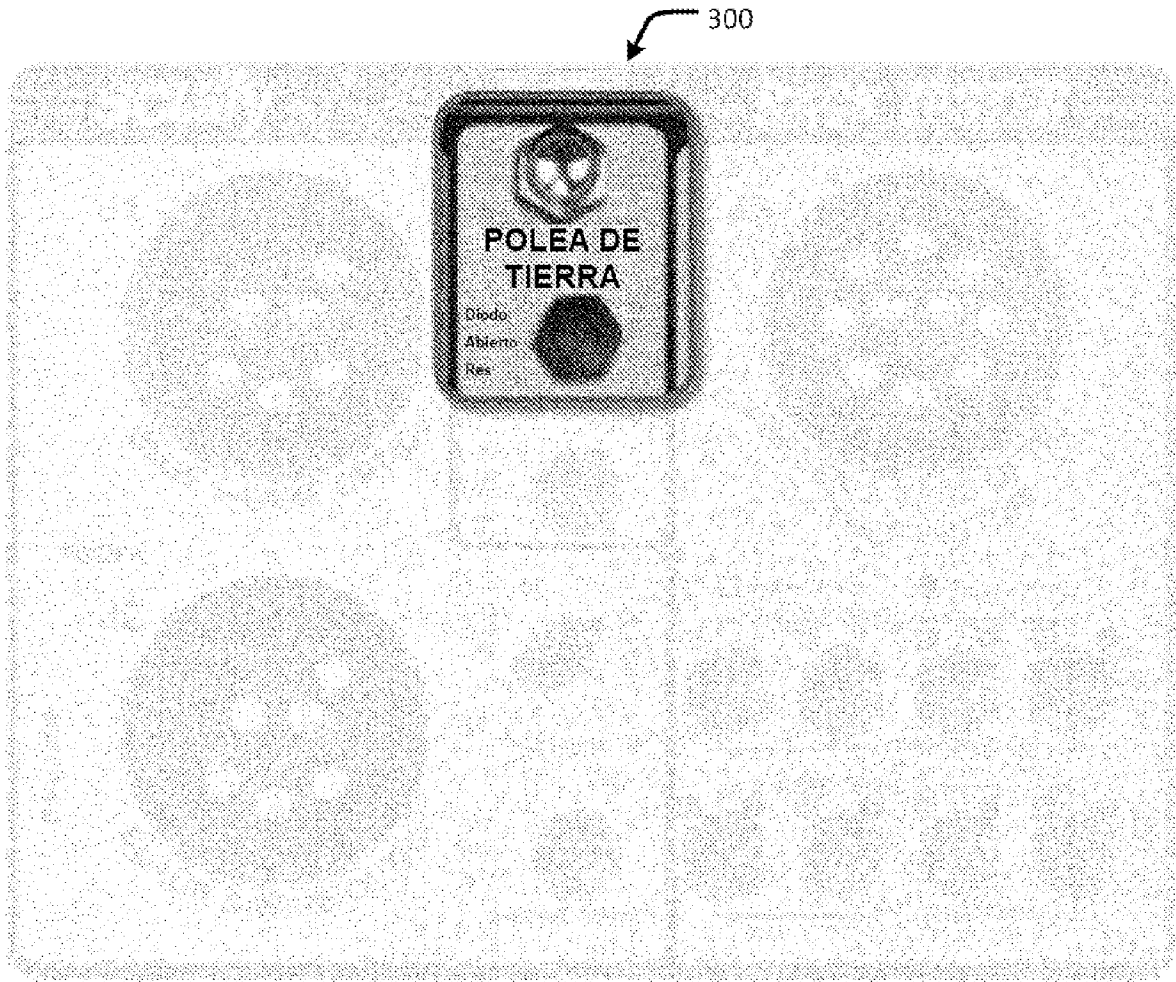


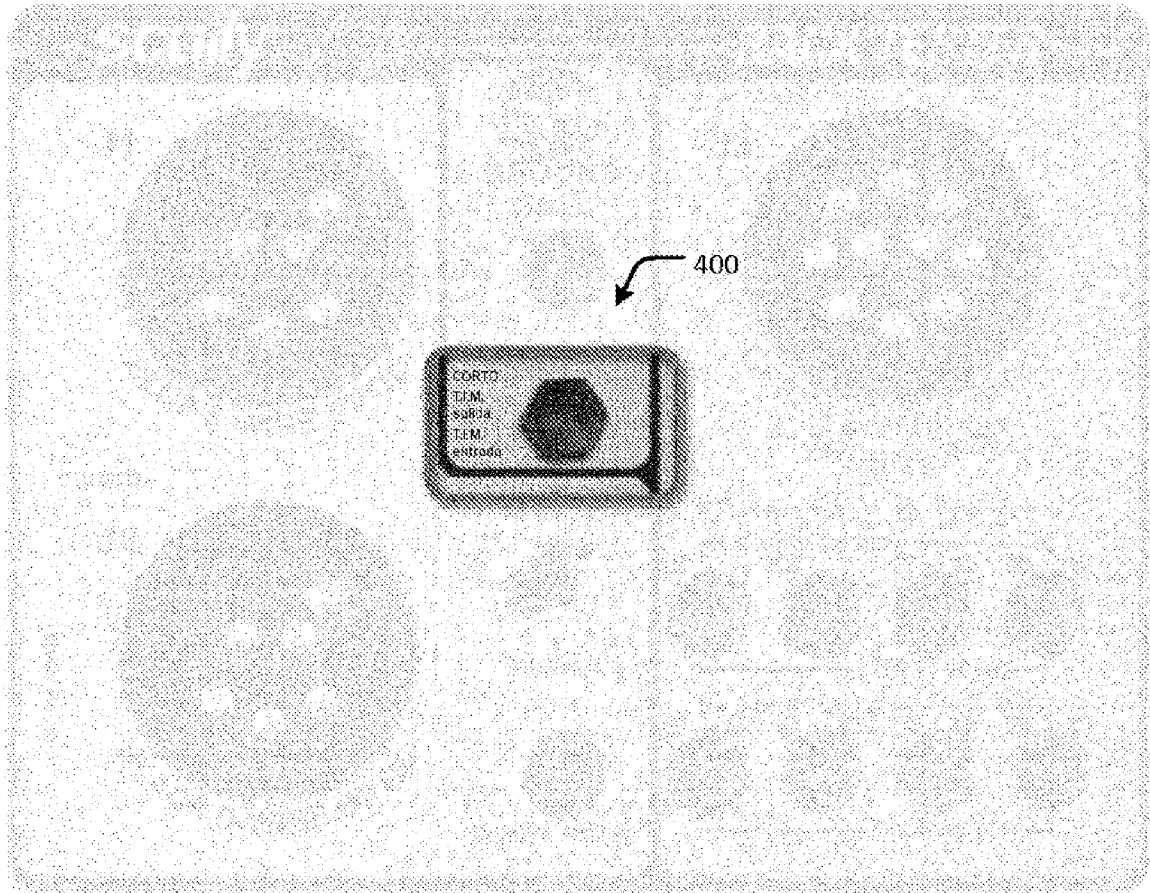
FIG. 1





Posiciones de interruptor						Respuesta de bastidor				
Para prueba	Simular	Funciones comunes		Optico de 5 cables	Optico de 2 cables o termistor				Verde = permiso	
		Tierra	118	Abierto	1	2	3	4		5
Tierra (D)	Normal	Duro	88	seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso (con tierra)
	Sin tierra	Resistencia	88	seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso (con tierra resistiva)
Tierra (R)	Normal	Duro	88	seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso (con tierra resistiva)
	Sin tierra	Resistencia	88	seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso (con tierra resistiva)

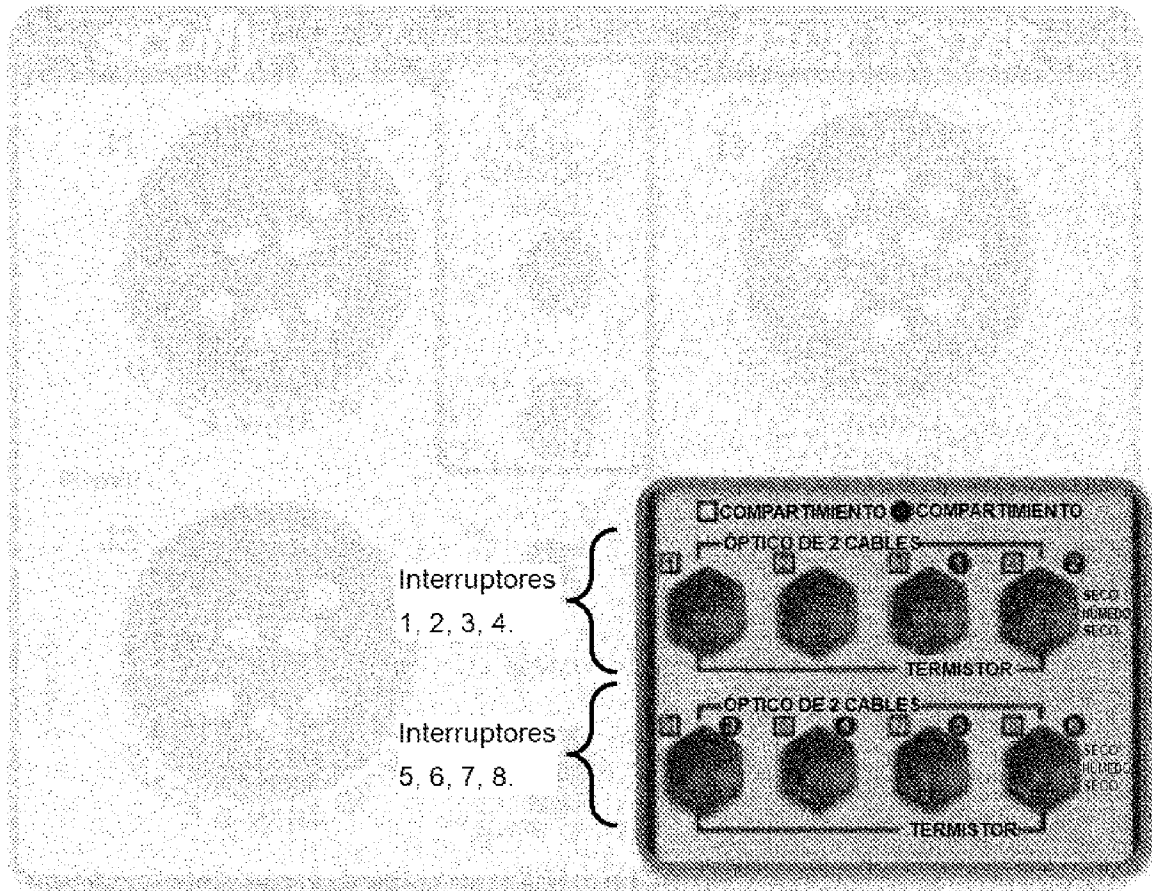
FIG. 3



Posiciones de interruptor						Respuesta de bastidor				
Para prueba	Simular	Funciones comunes		Optico de 5 cables	Optico de 2 cables o termistor				Verde = permiso	
		Borra	T.M.	Hamado	1	2	3	4		
T.M.	T.I.M. correcto	Diode	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permisio
	EE. No permitido	Diode	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	
	Corte	Diode	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	

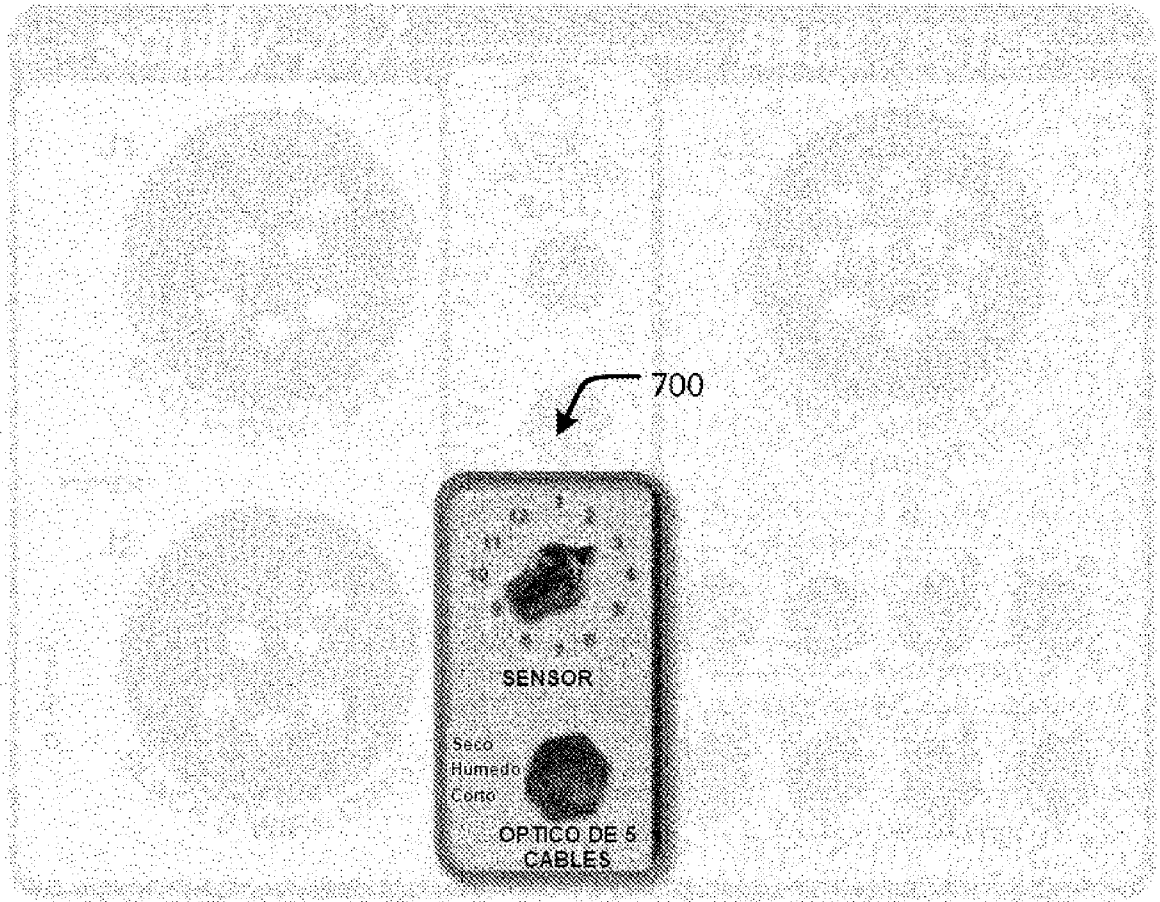
FIG. 4





Posiciones de Interruptor							Respuesta de bastidor								
Para prueba	Simular	Funciones comunes		Optico de 5 cables	Optico de 2 cables o termistor										
		Tierra	NO		1	2	3	4	5	6	7	8			
Dos cables	Normal	Diodo	Entrada	X	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Verde = permiso
	#1 humedo	Diodo	Entrada	X	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Verde = permiso
	#2 humedo	Diodo	Entrada	X	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Verde = permiso
	#3 humedo	Diodo	Entrada	X	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Verde = permiso
	#4 humedo	Diodo	Entrada	X	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Verde = permiso
	#5 humedo	Diodo	Entrada	X	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Verde = permiso
	#6 humedo	Diodo	Entrada	X	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Verde = permiso
	#7 humedo	Diodo	Entrada	X	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Verde = permiso
#8 humedo	Diodo	Entrada	X	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Verde = permiso	

FIG. 6



Posiciones de interruptor					Respuesta de beeper									
Para prueba	Simular	Funciones comunes		Optico de 5 cables	Optico de 2 cables o termistor									
		Tierra	TEN	Humedo	1	2	3	4	5	6	7	8		
5 cables	Normal	Diodo	Estrada	Seco	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Parpadeo
	Humedo y humedad	Diolo	Estrada	Humedo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Parpadeo
	Corto	Diolo	Estrada	Seco	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Parpadeo

FIG. 7

Para prueba	Posiciones de interruptor										Respuesta de bastidor		
	Singular	Funciones comunes	Optico de 5 cables	Optico de 2 cables o termistor							Verde = permiso	Verde = permiso	
				1	2	3	4	5	6	7			8
Tierra (D)	Normal	Tierra	Humado	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso (con diodo a tierra)
	Sin GND	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	
Tierra (R)	Normal	Resistor	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso (con tierra resistiva)
	T.E.M. conectado	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	
5 cables	Normal	Diodo	Humado	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso
	Humado y Safety-clover	Entrada	Humado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2 cables	Normal	Diodo	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso
	#1 humedo	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	
Termistor	#2 humedo	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso
	#3 humedo	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	
Termistor	#4 humedo	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso
	#5 humedo	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	
Termistor	#6 humedo	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso
	#7 humedo	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	
Termistor	#8 humedo	Entrada	Seco	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Permiso
	Normal	Entrada	Seco	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	
Termistor	#1 humedo	Entrada	Seco	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Permiso
	#2 humedo	Entrada	Seco	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	
Termistor	#3 humedo	Entrada	Seco	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Permiso
	#4 humedo	Entrada	Seco	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	
Termistor	#5 humedo	Entrada	Seco	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Permiso
	#6 humedo	Entrada	Seco	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	
Termistor	#7 humedo	Entrada	Seco	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Permiso
	#8 humedo	Entrada	Seco	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	Abajo	

FIG. 8

