

SISTEMAS DE CONTROL PARA VEHÍCULOS DE ENTREGA DE PRODUCTOS LÍQUIDOS

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

5

Esta solicitud tiene prioridad sobre la Solicitud Provisional de EE. UU. Núm. 62/569,733, titulada "Sistemas de control para vehículos de entrega de productos líquidos", presentada el 9 de octubre de 2017, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia en su totalidad.

10

ANTECEDENTES

Campo técnico

15

Las implementaciones proporcionadas en el presente documento generalmente se refieren a sistemas de control, y más específicamente, a sistemas de control integrados para vehículos de transporte de productos líquidos.

Antecedentes del arte

20

Los vehículos de transporte de líquidos incluyen múltiples sistemas para controlar y/o monitorear los procesos de cargar materiales líquidos en el vehículo de transporte de líquidos o descargar el material líquido del vehículo de transporte de líquidos a un tanque de entrega. Estos sistemas múltiples a menudo incluyen un sistema de protección cruzada, un sistema de protección contra sobrellenado, un sistema de aire, un sistema de gestión de activos y otros sistemas que controlan las operaciones de los vehículos de transporte de líquidos. Para los vehículos convencionales de transporte de líquidos, estos sistemas múltiples pueden ser

25

independientes entre sí. Puede ser deseable que cada uno de estos sistemas independientes se integren juntos en un solo sistema de control para controlar el funcionamiento del vehículo de transporte de líquidos. En consecuencia, existe la necesidad de interfaces gráficas de usuario del sistema de protección cruzada.

5

RESUMEN

En una implementación, un sistema de vehículo de entrega de producto incluye un vehículo de entrega de producto que comprende al menos un
10 compartimento del tanque y una válvula interna acoplada de manera fluida a, al menos un compartimento del tanque. La válvula interna tiene una configuración normalmente cerrada. El sistema del vehículo de entrega del producto incluye además una válvula de control acoplada de manera fluida a la válvula interna, la válvula de control operable para controlar un flujo de producto líquido desde el, al
15 menos un compartimento de tanque, y un sistema de aire que incluye una válvula de aire principal y al menos una válvula solenoide acoplada de manera fluida a la válvula de aire principal y a la válvula interna. La válvula solenoide es operable para suministrar aire comprimido a la válvula interna para la transición de la válvula interna desde una configuración normalmente cerrada a una configuración
20 normalmente abierta. El sistema del vehículo de entrega del producto puede incluir además una unidad de control electrónico que comprende un procesador, un módulo de memoria acoplado comunicativamente al procesador e instrucciones legibles por máquina almacenadas en al menos un módulo de memoria. La unidad de control electrónico está acoplada comunicativamente a la válvula de control, la
25 válvula de aire principal y al menos una válvula solenoide. El sistema del vehículo de entrega del producto puede incluir además un lector de etiquetas de tanque operable para leer una etiqueta de tanque y transmitir un indicador de etiqueta de tanque asociado con la etiqueta de tanque, el indicador de etiqueta de tanque

indicativo de un tipo de líquido almacenado en un tanque de distribución. Las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, pueden hacer que la unidad de control electrónico reciba el indicador de etiqueta del tanque, determine un tipo de líquido almacenado asociado con un tanque de distribución basado en el indicador de etiqueta del tanque, compare el tipo de líquido almacenado con un líquido transportado tipo de producto líquido almacenado en el compartimento del tanque, mantenga la válvula interna en la configuración normalmente cerrada cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado no coincidan para evitar el flujo de producto líquido hacia o desde el compartimento del tanque, y cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado coinciden, reciben una entrada del usuario desde el dispositivo de entrada del usuario para abrir la válvula interna y transmiten una señal de válvula interna abierta a la válvula solenoide para pasar la válvula interna de la configuración normalmente cerrada a una configuración abierta, permitiendo así el flujo de producto líquido hacia o desde el compartimento del tanque.

Estas y características adicionales proporcionadas por las implementaciones de la presente descripción se entenderán más completamente a la vista de la siguiente descripción detallada, junto con los dibujos.

20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las implementaciones expuestas en los dibujos son de naturaleza ilustrativa y ejemplar y no pretenden limitar la divulgación. La siguiente descripción detallada de las implementaciones ilustrativas se puede entender cuando se lee junto con los siguientes dibujos, donde la estructura similar se indica con números de referencia similares y en la que:

25

La Fig.1 representa esquemáticamente un vehículo de entrega de producto, conectores de entrega de tanque y mangueras de entrega, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación;

5 La Fig. 2 representa esquemáticamente un sistema de aire del vehículo de entrega de producto de La Fig. 1, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación;

La Fig. 3 representa esquemáticamente diversos componentes electrónicos
10 de un sistema de vehículo de entrega de producto, un primer conector de entrega de tanque y un segundo conector de entrega de tanque, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación;

La Fig. 4 representa esquemáticamente varios componentes electrónicos
15 de otra implementación de un sistema de vehículo de entrega de producto y una unidad lectora de etiquetas, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación;

La Fig. 5 representa esquemáticamente el vehículo de entrega del producto
20 de La Fig. 1 en una estación de carga, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación;

La Fig. 6 representa esquemáticamente una interfaz gráfica de usuario de carga, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación;
25

La Fig. 7A representa esquemáticamente una interfaz gráfica de usuario de selección de grado de gasolina, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación;

La Fig. 7B representa esquemáticamente una interfaz gráfica de usuario de selección de grado de combustible diesel, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente descripción;

5

La Fig. 8 representa esquemáticamente una interfaz gráfica de usuario para descargar, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación;

La Fig. 9 representa esquemáticamente la interfaz gráfica de usuario de la Fig. 8 en la que se han descargado dos compartimentos de tanque de un vehículo de entrega de producto, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación;

La Fig. 10 representa esquemáticamente la interfaz gráfica de usuario de la Fig. 8 en la que se visualiza un indicador de retención para un compartimento del tanque del vehículo de entrega de producto, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación; y

La Fig. 11 representa esquemáticamente una interfaz gráfica de usuario de menú, de acuerdo con una o más implementaciones de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE IMPLEMENTACIONES

Un vehículo de entrega de productos (e.g., un camión de combustible) puede entregar líquido (e.g., gasolina o combustible diesel) a un tanque de distribución (e.g., un tanque de distribución subterráneo que contiene gasolina o un tanque de distribución subterráneo que contiene combustible diesel) en una instalación de distribución (e.g., una gasolinera). Dichos vehículos de entrega de

productos pueden incluir múltiples compartimientos de tanque, cada uno de los cuales contiene un líquido diferente (e.g. un compartimiento de tanque de gasolina, un compartimiento de tanque de diesel, etc.). Se pueden ubicar varios tanques de distribución en la instalación de distribución, como un tanque de distribución de gasolina, un tanque de distribución de diesel, etc. El vehículo de entrega del producto puede incluir un sistema de protección cruzada para evitar el cruce, la contaminación cruzada o la mezcla de un líquido de un compartimento del tanque del vehículo de entrega del producto en un tanque de distribución que contiene un líquido diferente. El vehículo de entrega del producto también puede incluir un sistema de protección contra sobrellenado para evitar el llenado excesivo de uno o más compartimientos del tanque durante las operaciones de descarga. El vehículo de entrega del producto puede incluir además un sistema de aire para operar uno o más componentes del vehículo de entrega del producto. El vehículo de entrega del producto también puede incluir un sistema de gestión de activos o cualquiera de varios sistemas adicionales para facilitar el transporte y la entrega del producto líquido. Puede ser deseable proporcionar un sistema central de entrega de productos líquidos que funcione para evitar el cruce de materiales, operar el sistema de aire, evitar el llenado excesivo de los compartimientos del tanque, llevar a cabo acciones de gestión de flota y controlar otros sistemas del vehículo de entrega de productos.

Las implementaciones descritas en el presente documento incluyen sistemas de vehículos de entrega de productos para operar un vehículo de entrega de productos para cargar y entregar productos líquidos. En una o más implementaciones, el sistema de suministro de producto líquido puede incluir un vehículo de suministro de producto que tiene al menos un compartimento del tanque y una válvula interna acoplada de manera fluida al compartimento del tanque. El sistema del vehículo de entrega del producto incluye además una válvula de control

acoplada de manera fluida a la válvula interna y operable para controlar un flujo de producto líquido desde el compartimiento del tanque. El sistema del vehículo de entrega del producto puede incluir además un sistema de aire que incluye una válvula de aire principal y al menos una válvula solenoide acoplada fluidamente a la

5 válvula de aire principal y a la válvula interna. El sistema de aire es operable para suministrar aire comprimido a la válvula interna para pasar la válvula interna de una configuración normalmente cerrada a una configuración abierta. El sistema del vehículo de entrega del producto puede incluir además una unidad de control electrónico que comprende un procesador, un módulo de memoria acoplado

10 comunicativamente al procesador e instrucciones legibles por máquina almacenadas en al menos un módulo de memoria. La unidad de control electrónico está acoplada comunicativamente a la válvula de control, la válvula de aire principal y al menos una válvula solenoide. El sistema del vehículo de entrega del producto puede incluir además un lector de etiquetas de tanque operable para leer una

15 etiqueta de tanque y transmitir un indicador de etiqueta de tanque asociado con la etiqueta de tanque, el indicador de etiqueta de tanque indicativo de un tipo de líquido almacenado en un tanque de distribución. Para las operaciones de descarga, el vehículo de entrega del producto puede recibir el indicador de etiqueta del tanque, determinar un tipo de líquido almacenado asociado con un tanque de distribución

20 basado en el indicador de etiqueta del tanque, comparar el tipo de líquido almacenado con un tipo de líquido transportado de un producto líquido almacenado en el compartimiento del tanque para determinar una coincidencia o falta de coincidencia, mantener la válvula interna en la configuración normalmente cerrada cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado no coinciden

25 y reciben una entrada del usuario desde el dispositivo de entrada del usuario para abrir la válvula interna y transmitir una señal de la válvula interna abierta a la válvula solenoide para hacer la transición de la válvula interna desde la configuración

normalmente cerrada a una configuración abierta, permitiendo así el flujo de producto líquido hacia o desde el compartimiento del tanque.

Los sistemas de entrega de productos líquidos permiten el control del sistema de protección cruzada, el sistema de protección contra sobrellenado, el sistema de aire del vehículo de entrega de productos. Por ejemplo, los sistemas de entrega de productos líquidos pueden permitir que un operador del vehículo de entrega de productos entregue múltiples tipos de combustible u otro líquido a los tanques de distribución en una instalación de distribución de una manera rápida y eficiente al tiempo que mitiga el riesgo de cruce. Los sistemas de entrega de productos líquidos también pueden permitir que un operador del vehículo de entrega de productos opere el sistema de aire del vehículo de entrega de productos desde un sistema de control central sin tener que alternar interruptores manuales o botones comunes con los sistemas de aire convencionales. Los sistemas de entrega de productos líquidos también pueden permitir que el operador del vehículo de entrega de productos evite llenar en exceso uno o más compartimientos del tanque mientras carga productos líquidos en los compartimientos del tanque del vehículo de entrega de productos. Los sistemas de entrega de productos líquidos también pueden proporcionar herramientas de gestión de activos para rastrear el rendimiento del vehículo de entrega de productos.

Con referencia ahora a la Fig. 1, se representa un vehículo de entrega de producto 102 que puede entregar productos líquidos desde los compartimientos del tanque del vehículo de entrega de producto 102 a un primer tanque de distribución 170a y un segundo tanque de distribución 170b en una instalación de distribución. La Fig. 1 también representa una primera manguera de entrega 190a, una segunda manguera de entrega 190b, un primer conector de entrega de tanque 150a y un segundo conector de entrega de tanque 150b, que puede utilizarse para facilitar la

entrega de fluido desde el vehículo de entrega de producto 102 al primer tanque de distribución 170a y/o un segundo tanque de distribución 170b, como se describirá más adelante. Los diversos componentes del vehículo de entrega del producto 102, la primera manguera de entrega 190a, la segunda manguera de entrega 190b, el primer tanque de distribución 170a, el segundo tanque de distribución 170b, el primer conector de entrega del tanque 150a y el segundo conector de entrega del tanque 150b, se describirán en su momento.

Aún en referencia a la Fig. 1, el vehículo de entrega del producto 102 puede incluir una o una pluralidad de compartimentos del tanque, tales como los compartimientos del tanque 104a, ..., 104f, una o una pluralidad de válvulas de control, tales como las válvulas de control 110a, ..., 110f, una o una pluralidad de sensores de válvula de control 112a, ..., 112f, una o una pluralidad de lectores de etiquetas de manguera 114a, ..., 114f, una o una pluralidad de válvulas internas, tales como válvulas internas 116a, ..., 116f, una o una pluralidad de válvulas solenoides 120a, ..., 120f, una o una pluralidad de sensores de válvula solenoide 122a, ..., 122f, una conexión de entrada de aire principal 202, una válvula de aire principal 204, dispositivo de entrada de usuario 138, un imán 139, y una pantalla 144. El vehículo de entrega del producto 102 también puede incluir una o una pluralidad de sensores de propiedades de fluidos, tales como sensores de propiedades de fluidos 106a, ..., 106f, uno o una pluralidad de sensores de presión, tales como sensores de presión 108a, ..., 108f, o uno o una pluralidad de sensores de sobrellenado, tales como los sensores de sobrellenado 210a...210f. Ahora se describirán los diversos componentes y relaciones entre ellos, del vehículo de entrega del producto 102.

Aún en referencia al vehículo de entrega del producto 102 de La Fig. 1, los compartimentos del tanque 104a, ..., 104f pueden incluir un primer compartimento

del tanque 104a, un segundo compartimento del tanque 104b, un tercer compartimento del tanque 104c, un cuarto compartimento del tanque 104d, un quinto compartimento del tanque 104e y un sexto compartimento del tanque 104f. En otras implementaciones, el vehículo de entrega de producto 102 puede incluir
5 más de o menos de seis compartimentos de tanque. Cada uno de los compartimentos del tanque puede contener un producto líquido, como un tipo particular de combustible, para ser entregado a los tanques de distribución 170a, 170b en la instalación de distribución.

10 Aún en referencia a la Fig. 1, los sensores de propiedad de fluido (FPS) 106a...106f pueden incluir un primer sensor de propiedad de fluido 106a, un segundo sensor de propiedad de fluido 106b, un tercer sensor de propiedad de fluido 106c, un cuarto sensor de propiedad de fluido 106d, un quinto sensor de propiedad de fluido 106e, y un sexto sensor de propiedad de fluido 106f. El primer
15 sensor de propiedad del fluido 106a está asociado con el primer compartimento del tanque 104a. El primer sensor de propiedad de fluido 106a puede colocarse para contactar el fluido contenido dentro del primer compartimento de tanque 104a y para emitir una señal indicativa de una propiedad de fluido detectada (e.g., una viscosidad, una densidad, una constante dieléctrica, una temperatura, etc.) del
20 fluido contenido dentro del primer compartimento del tanque 104a. En algunas implementaciones, el primer sensor de propiedad de fluido 106a puede colocarse en el primer compartimento de tanque 104a. En algunas implementaciones, el primer sensor de propiedad de fluido 106a puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al primer compartimento de tanque 104a, tal
25 como una tubería acoplada de manera fluida a un fondo del primer compartimento de tanque 104a.

El segundo sensor de propiedad de fluido 106b está asociado con el segundo compartimento del tanque 104b. El segundo sensor de propiedad de fluido 106b puede colocarse para contactar el fluido contenido dentro del segundo compartimento del tanque 104b y para emitir una señal indicativa de una propiedad del fluido detectado (e.g., una viscosidad, una densidad, una constante dieléctrica, una temperatura, etc.) del fluido contenido dentro del segundo compartimento del tanque 104b. En algunas implementaciones, el segundo sensor de propiedades del fluido 106b puede colocarse en el segundo compartimento del tanque 104b. En algunas implementaciones, el segundo sensor de propiedad de fluido 106b puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al segundo compartimento del tanque 104b, tal como una tubería acoplada de manera fluida al fondo del segundo compartimento del tanque 104b.

El tercer sensor de propiedad de fluido 106c está asociado con el tercer compartimento de tanque 104c. El tercer sensor de propiedad del fluido 106c puede colocarse para contactar el fluido contenido dentro del tercer compartimento del tanque 104c y emitir una señal indicativa de una propiedad del fluido detectado (e.g., una viscosidad, una densidad, una constante dieléctrica, una temperatura, etc.) del fluido contenido dentro del tercer compartimento del tanque 104c. En algunas implementaciones, el tercer sensor de propiedad de fluido 106c puede colocarse en el tercer compartimento del tanque 104c. En algunas implementaciones, el tercer sensor de propiedad de fluido 106c puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al tercer compartimento de tanque 104c, tal como una tubería acoplada de manera fluida a un fondo del tercer compartimento de tanque 104c.

El cuarto sensor de propiedades del fluido 106d está asociado con el cuarto compartimento del tanque 104d. El cuarto sensor de propiedad del fluido 106d

puede colocarse para contactar el fluido contenido dentro del cuarto compartimento del tanque 104d y emitir una señal indicativa de una propiedad del fluido detectado (e.g. , una viscosidad, una densidad, una constante dieléctrica, una temperatura, etc.) del fluido contenido dentro del cuarto compartimento del tanque 104d. En 5 algunas implementaciones, el cuarto sensor de propiedad de fluido 106d puede colocarse en el cuarto compartimento del tanque 104d. En algunas implementaciones, el cuarto sensor de propiedad de fluido 106d puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al cuarto compartimento de tanque 104d, tal como una tubería acoplada de manera fluida a un fondo del cuarto 10 compartimento de tanque 104d.

El quinto sensor de propiedades del fluido 106e está asociado con el quinto compartimento del tanque 104e. El quinto sensor de propiedades del fluido 106e puede colocarse para contactar el fluido contenido dentro del quinto compartimento 15 del tanque 104e y emitir una señal indicativa de una propiedad del fluido detectado (e.g., una viscosidad, una densidad, una constante dieléctrica, una temperatura, etc.) del fluido contenido dentro del quinto compartimento del tanque 104e. En algunas implementaciones, el quinto sensor de propiedad de fluido 106e puede colocarse en el quinto compartimento de tanque 104e. En algunas 20 implementaciones, el quinto sensor de propiedad de fluido 106e puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al quinto compartimento de tanque 104e, tal como una tubería acoplada de manera fluida a un fondo del quinto compartimento de tanque 104e.

25 El sexto sensor de propiedades del fluido 106f está asociado con el sexto compartimento del tanque 104f. El sexto sensor de propiedades del fluido 106f puede colocarse para contactar el fluido contenido dentro del compartimento del sexto tanque 104f y emitir una señal indicativa de una propiedad del fluido detectado

(e.g. , una viscosidad, una densidad, una constante dieléctrica, una temperatura, etc.) del fluido contenido dentro del sexto compartimento del tanque 104f. En algunas implementaciones, el sexto sensor de propiedad del fluido 106f puede colocarse en el sexto compartimento del tanque 104f. En algunas implementaciones, el sexto sensor de propiedades de fluido 106f puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al sexto compartimento 104f del tanque, tal como una tubería acoplada de manera fluida al fondo del sexto compartimento 104f del tanque.

En algunas implementaciones, uno o más de la pluralidad de sensores de propiedad de fluido 106a, ..., 106f puede ser un sensor de propiedad de fluido como se describe en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 14/075.336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulada "Cross Contamination Control Systems with fluid Products ID Sensors", y publicada como Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 2014/0129038, la totalidad de la cual se incorpora aquí como referencia. En algunas implementaciones, uno o más de la pluralidad de sensores de propiedades de fluido 106a, ..., 106f es un número de modelo de sensor de diapasón FPS2800B12C4 de Measurement Specialties. En otras implementaciones, uno o más de uno de los sensores de propiedad de fluido 106a...106f puede ser un sensor de fluido óptico como se describe en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 15/291,178, presentada el 12 de octubre de 2016, titulada "Optical Fluid Sensors for Cross Contamination Control ", la totalidad de la cual se incorpora aquí como referencia. Sin embargo, debe entenderse que se pueden usar otros sensores alternativos de propiedad de fluido.

Todavía en referencia a la Fig. 1, la pluralidad de sensores de presión 108a, ..., 108f puede incluir un primer sensor de presión 108a, un segundo sensor de presión 108b, un tercer sensor de presión 108c, un cuarto sensor de presión 108d,

un quinto sensor de presión 108e y un sexto sensor de presión 108f. El primer sensor de presión 108a está asociado con el primer compartimento del tanque 104a. El primer sensor de presión 108a puede emitir una señal indicativa de una presión detectada dentro del primer compartimento del tanque 104a, que puede utilizarse para medir el nivel o la cantidad aproximada de líquido en el primer compartimento del tanque 104a. En algunas implementaciones, el primer sensor de presión 108a puede colocarse en el primer compartimento del tanque 104a. En algunas implementaciones, el primer sensor de presión 108a puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al primer compartimento de tanque 104a, tal como una tubería acoplada de manera fluida a un fondo del primer compartimento de tanque 104a.

El segundo sensor de presión 108b está asociado con el segundo compartimento del tanque 104b. El segundo sensor de presión 108b puede emitir una señal indicativa de una presión detectada dentro del segundo compartimento del tanque 104b, que puede utilizarse para medir el nivel o la cantidad aproximada de líquido en el segundo compartimento del tanque 104b. En algunas implementaciones, el segundo sensor de presión 108b puede colocarse en el segundo compartimento del tanque 104b. En algunas implementaciones, el segundo sensor de presión 108b puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al segundo compartimento del tanque 104b, tal como una tubería acoplada de manera fluida al fondo del segundo compartimento del tanque 104b.

El tercer sensor de presión 108c está asociado con el tercer compartimento del tanque 104c. El tercer sensor de presión 108c puede emitir una señal indicativa de una presión detectada dentro del tercer compartimento del tanque 104c, que puede utilizarse para medir el nivel o la cantidad aproximada de líquido en el tercer

compartimento del tanque 104c. En algunas implementaciones, el tercer sensor de presión 108c puede colocarse en el tercer compartimento del tanque 104c. En algunas implementaciones, el tercer sensor de presión 108c puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al tercer compartimento de tanque 104c, tal como una tubería acoplada de manera fluida al fondo del tercer compartimento de tanque 104c.

El cuarto sensor de presión 108d está asociado con el cuarto compartimento del tanque 104d. El cuarto sensor de presión 108d puede emitir una señal indicativa de una presión detectada dentro del cuarto compartimento del tanque 104d, que puede utilizarse para medir el nivel o la cantidad aproximada de líquido en el cuarto compartimento del tanque 104d. En algunas implementaciones, el cuarto sensor de presión 108d puede colocarse en el cuarto compartimento del tanque 104d. En algunas implementaciones, el cuarto sensor de presión 108d puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al cuarto compartimento del tanque 104d, tal como una tubería acoplada de manera fluida al fondo del cuarto compartimento del tanque 104d.

El quinto sensor de presión 108e está asociado con el quinto compartimento del tanque 104e. El quinto sensor de presión 108e puede emitir una señal indicativa de una presión detectada dentro del quinto compartimento del tanque 104e, que puede utilizarse para medir el nivel o la cantidad aproximada de líquido en el quinto compartimento del tanque 104e. En algunas implementaciones, el quinto sensor de presión 108e puede colocarse en el quinto compartimento del tanque 104e. En algunas implementaciones, el quinto sensor de presión 108e puede colocarse en una tubería o conducto acoplado de manera fluida al quinto compartimento del tanque 104e, tal como una tubería acoplada de manera fluida al fondo del quinto compartimento del tanque 104e.

El sexto sensor de presión 108f está asociado con el sexto compartimento del tanque 104f. El sexto sensor de presión 108f puede emitir una señal indicativa de una presión detectada dentro del sexto compartimento 104f del tanque, que
5 puede utilizarse para medir el nivel o la cantidad aproximada de líquido en el sexto compartimento 104f del tanque. En algunas implementaciones, el sexto sensor de presión 108f puede colocarse en el sexto compartimento del tanque 104f. En algunas implementaciones, el sexto sensor de presión 108f puede colocarse en una tubería o conducto acoplado fluidamente al sexto compartimento 104f del tanque,
10 tal como una tubería acoplada fluidamente al fondo del sexto compartimento 104f del tanque.

En algunas implementaciones, uno o más de la pluralidad de sensores de presión 108a, ..., 108f puede ser un sensor de presión como se describe en la
15 Solicitud de Patente de EE. UU. N°. 14/075,336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulada " "Cross Contamination Control Systems with fluid Products ID Sensors", ID Sensors ", y publicada como Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 2014/0129038, la totalidad de la cual se incorpora aquí como referencia. En algunas implementaciones, uno o más de la pluralidad de
20 sensores de presión 108a, ..., 108f puede ser un sensor de presión de diafragma, número de modelo 1E/F de Televac. Sin embargo, debe entenderse que se pueden usar sensores de presión alternativos, tales como, por ejemplo, un sensor de presión piezoeléctrica o un sensor de presión eléctrico.

25 Aún en referencia a la Fig. 1, la pluralidad de sensores de sobrellenado 210a, ..., 210f puede incluir un primer sensor de sobrellenado 210a, un segundo sensor de sobrellenado 210b, un tercer sensor de sobrellenado 210c, un cuarto sensor de sobrellenado 210d, un quinto sensor de sobrellenado 210e y un sexto

sensor de sobrellenado 210f. El primer sensor de sobrellenado 210a puede estar asociado con el primer compartimento del tanque 104a. El primer sensor de sobrellenado 210a puede funcionar para determinar una condición de sobrellenado en el primer compartimento del tanque 104a. El primer sensor de sobrellenado 210a puede emitir o transmitir una señal indicativa de una condición de sobrellenado dentro del primer compartimento del tanque 104a. En algunas implementaciones, el primer sensor de sobrellenado 210a puede funcionar para determinar un nivel de líquido en el primer compartimento de tanque 104a y emitir o transmitir una señal indicativa del nivel de líquido del fluido en el primer compartimento de tanque 104a. En algunas implementaciones, el primer sensor de sobrellenado 210a puede colocarse en una porción superior del primer compartimento de tanque 104a.

El segundo sensor de sobrellenado 210b puede estar asociado con el segundo compartimento del tanque 104b. El segundo sensor de sobrellenado 210b puede funcionar para determinar una condición de sobrellenado en el segundo compartimento del tanque 104b. El segundo sensor de sobrellenado 210b puede emitir o transmitir una señal indicativa de una condición de sobrellenado dentro del segundo compartimento del tanque 104b. En algunas implementaciones, el segundo sensor de sobrellenado 210b puede funcionar para determinar un nivel de líquido en el segundo compartimento del tanque 104b y emitir o transmitir una señal indicativa del nivel de líquido del fluido en el segundo compartimento del tanque 104b. En algunas implementaciones, el segundo sensor de sobrellenado 210b puede colocarse en una porción superior del segundo compartimento del tanque 104b.

El tercer sensor de sobrellenado 210c puede asociarse con el tercer compartimento del tanque 104c. El tercer sensor de sobrellenado 210c puede funcionar para determinar una condición de sobrellenado en el tercer compartimento

del tanque 104c. El tercer sensor de sobrellenado 210c puede emitir o transmitir una señal indicativa de una condición de sobrellenado dentro del tercer compartimento del tanque 104c. En algunas implementaciones, el tercer sensor de sobrellenado 210c puede funcionar para determinar un nivel de líquido en el tercer compartimento del tanque 104c y emitir o transmitir una señal indicativa del nivel de líquido del fluido en el tercer compartimento del tanque 104c. En algunas implementaciones, el tercer sensor de sobrellenado 210c puede colocarse en una porción superior del tercer compartimento del tanque 104c.

El cuarto sensor de sobrellenado 210d puede estar asociado con el cuarto compartimento del tanque 104d. El cuarto sensor de sobrellenado 210d puede funcionar para determinar una condición de sobrellenado en el cuarto compartimento del tanque 104d. El cuarto sensor de sobrellenado 210d puede emitir o transmitir una señal indicativa de una condición de sobrellenado dentro del cuarto compartimento del tanque 104d. En algunas implementaciones, el cuarto sensor de sobrellenado 210d puede funcionar para determinar un nivel de líquido en el cuarto compartimento del tanque 104d y emitir o transmitir una señal indicativa del nivel de líquido del fluido en el cuarto compartimento del tanque 104d. En algunas implementaciones, el cuarto sensor de sobrellenado 210d puede colocarse en una porción superior del cuarto compartimento del tanque 104d.

El quinto sensor de sobrellenado 210e puede asociarse con el quinto compartimento del tanque 104e. El quinto sensor de sobrellenado 210e puede funcionar para determinar una condición de sobrellenado en el quinto compartimento del tanque 104e. El quinto sensor de sobrellenado 210e puede emitir o transmitir una señal indicativa de una condición de sobrellenado dentro del quinto compartimento del tanque 104e. En algunas implementaciones, el quinto sensor de sobrellenado 210e puede funcionar para determinar un nivel de líquido en el quinto

compartimento del tanque 104e y emitir o transmitir una señal indicativa del nivel de líquido del fluido en el quinto compartimento del tanque 104e. En algunas implementaciones, el quinto sensor de sobrellenado 210e puede colocarse en una porción superior del quinto compartimento del tanque 104e.

5

El sexto sensor de sobrellenado 210f puede estar asociado con el sexto compartimento del tanque 104f. El sexto sensor de sobrellenado 210f puede funcionar para determinar una condición de sobrellenado en el sexto compartimento del tanque 104f. El sexto sensor de sobrellenado 210f puede emitir o transmitir una
10 señal indicativa de una condición de sobrellenado dentro del sexto compartimento del tanque 104f. En algunas implementaciones, el sexto sensor de sobrellenado 210f puede funcionar para determinar un nivel de líquido en el sexto compartimento 104f del tanque y emitir o transmitir una señal indicativa del nivel de líquido del fluido en el sexto compartimento 104f del tanque. En algunas implementaciones, el sexto
15 sensor de sobrellenado 210f puede colocarse en una porción superior del sexto compartimento de tanque 104f.

En algunas implementaciones, uno o más de la pluralidad de sensores de sobrellenado 210a, ..., 210f puede ser una sonda de sobrellenado como se describe
20 en la Patente de los Estados Unidos Núm. 8.593.290, 26 de noviembre de 2016, titulada "Overfill detection System for Tank Trucks", la totalidad de la cual se incorpora aquí como referencia. Sin embargo, debe entenderse que se pueden usar otros sensores de sobrellenado alternativos. En algunas implementaciones, uno o más de la pluralidad de sensores de sobrellenado 210a, ..., 210f pueden ser una
25 sonda de nivel, tal como una sonda de nivel puntual o una sonda de nivel continuo. Los ejemplos de sondas de nivel pueden incluir, entre otros, sondas de nivel ultrasónicas, ópticas, de microondas, de capacitancia, nucleares o mecánicas, u otros tipos de sonda de nivel.

Aún con referencia a las Figs. 1 y 2, la pluralidad de válvulas internas 116a, ..., 116f puede incluir una primera válvula interna 116a, una segunda válvula interna 116b, una tercera válvula interna 116c, una cuarta válvula interna 116d, una quinta
5 válvula interna 116e y una sexta válvula interna 116f. La primera válvula interna 116a puede estar acoplada de forma fluida al primer compartimento del tanque 104a y puede controlar la liberación de fluido, tal como un producto líquido, desde el primer compartimento del tanque 104a. por ejemplo, el fluido puede liberarse del primer compartimento del tanque 104a cuando la primera válvula interna 116a está
10 en una configuración abierta, y el fluido no puede liberarse del primer compartimento del tanque 104a cuando la primera válvula interna 116a está en una configuración cerrada. En algunas implementaciones, la primera válvula interna 116a puede tener una configuración normalmente cerrada. En algunas implementaciones, la primera válvula interna 116a puede ser una válvula operada por aire y puede estar
15 operativamente acoplada al sistema de aire del vehículo de entrega del producto 102. En algunas implementaciones, la primera válvula interna 116a puede ser una válvula de emergencia.

La segunda válvula interna 116b puede estar acoplada de manera fluida al
20 segundo compartimento del tanque 104b y puede controlar la liberación de fluido, tal como un producto líquido, desde el segundo compartimento del tanque 104b. por ejemplo, el fluido puede liberarse del segundo compartimento del tanque 104b cuando la segunda válvula interna 116b está en una configuración abierta, y el fluido no puede liberarse del segundo compartimento del tanque 104b cuando la segunda
25 válvula interna 116b está en una configuración cerrada. En algunas implementaciones, la segunda válvula interna 116b puede tener una configuración normalmente cerrada. En algunas implementaciones, la segunda válvula interna 116b puede ser una válvula operada por aire y puede estar operativamente

acoplada al sistema de aire del vehículo de entrega del producto 102. En algunas implementaciones, la segunda válvula interna 116b puede ser una válvula de emergencia.

5 La tercera válvula interna 116c puede estar acoplada de manera fluida al tercer compartimento del tanque 104c y puede controlar la liberación de fluido, tal como un producto líquido, desde el tercer compartimento del tanque 104c. Por ejemplo, el fluido puede liberarse del tercer compartimento del tanque 104c cuando la tercera válvula interna 116c está en una configuración abierta, y el fluido no puede
10 liberarse del tercer compartimento del tanque 104c cuando la tercera válvula interna 116c está en una configuración cerrada. En algunas implementaciones, la tercera válvula interna 116c puede tener una configuración normalmente cerrada. En algunas implementaciones, la tercera válvula interna 116c puede ser una válvula operada por aire y puede estar operativamente acoplada al sistema de aire del
15 vehículo de entrega del producto 102. En algunas implementaciones, la tercera válvula interna 116c puede ser una válvula de emergencia.

 La cuarta válvula interna 116d puede estar acoplada de manera fluida al cuarto compartimento del tanque 104d y puede controlar la liberación de fluido, tal
20 como un producto líquido, desde el cuarto compartimento del tanque 104d. Por ejemplo, el fluido puede liberarse desde el cuarto compartimento 104d del tanque cuando la cuarta válvula interna 116d está en una configuración abierta, y el fluido no puede liberarse desde el cuarto compartimento 104d del tanque cuando la cuarta
25 válvula interna 116d está en una configuración cerrada. En algunas implementaciones, la cuarta válvula interna 116d puede tener una configuración normalmente cerrada. En algunas implementaciones, la cuarta válvula interna 116d puede ser una válvula operada por aire y puede estar acoplada operativamente al sistema de aire del vehículo de entrega del producto 102. En algunas

implementaciones, la cuarta válvula interna 116d puede ser una válvula de emergencia.

La quinta válvula interna 116e puede estar acoplada fluidamente al quinto
5 compartimento del tanque 104e y puede controlar la liberación de fluido, tal como un producto líquido, desde el quinto compartimento del tanque 104e. Por ejemplo, el fluido puede liberarse del quinto compartimento del tanque 104e cuando la quinta válvula interna 116e está en una configuración abierta, y el fluido no puede liberarse del quinto compartimento del tanque 104e cuando la quinta válvula interna 116e
10 está en una configuración cerrada. En algunas implementaciones, la quinta válvula interna 116e puede tener una configuración normalmente cerrada. En algunas implementaciones, la quinta válvula interna 116e puede ser una válvula operada por aire y puede estar operativamente acoplada al sistema de aire del vehículo de entrega del producto 102. En algunas implementaciones, la quinta válvula interna
15 116e puede ser una válvula de emergencia.

La sexta válvula interna 116f puede estar acoplada fluidamente al sexto compartimento 104f del tanque y puede controlar la liberación de fluido, tal como un producto líquido, desde el sexto compartimento 104f del tanque. Por ejemplo, el
20 fluido puede liberarse desde el sexto compartimento 104f del tanque cuando la sexta válvula interna 116f está en una configuración abierta, y el fluido no puede liberarse desde el sexto compartimento 104f del tanque cuando la sexta válvula interna 116f está en una configuración cerrada. En algunas implementaciones, la sexta válvula interna 116f puede tener una configuración normalmente cerrada. En algunas
25 implementaciones, la sexta válvula interna 116f puede ser una válvula operada por aire y puede estar operativamente acoplada al sistema de aire del vehículo de entrega del producto 102. En algunas implementaciones, la sexta válvula interna 116f puede ser una válvula de emergencia. En algunas implementaciones, una o

más de la pluralidad de válvulas de control 110a, ..., 110f puede ser una válvula de emergencia, tal como una de la serie MaxAir de válvulas internas de Civacon.

Con referencia a La Fig. 2, el sistema de aire 200 del vehículo de transporte
5 de producto 102 puede incluir una conexión de entrada de aire principal 202, una
válvula de aire principal 204, un colector 206 acoplado de forma fluida a la válvula
de aire principal 204, y una o la pluralidad de válvulas de solenoide 120a, ..., 120f
acoplada de manera fluida al colector 206. La conexión de entrada de aire principal
202 puede acoplarse a una fuente de gas comprimido, tal como una fuente de aire
10 comprimido u otro gas comprimido. Como se usa en este documento, el término
"aire comprimido" pretende incluir otros gases que tienen composiciones que no son
las mismas que el aire, tales como dióxido de carbono, nitrógeno, argón, gases
inertes, gases no combustibles, otros gases o combinaciones de gases. La válvula
de aire principal 204 puede estar en comunicación fluida con la conexión de entrada
15 de aire principal 202. En algunas implementaciones, la válvula de aire principal 204
puede incluir un actuador 205 operativo para hacer la transición de la válvula de aire
principal 204 entre una configuración abierta y una configuración cerrada. En
algunas implementaciones, la válvula de aire principal 204 puede tener una
configuración normalmente cerrada de modo que la activación del actuador 205
20 transita la válvula de aire principal 204 de la configuración cerrada a la configuración
abierta y la desactivación del actuador 205 transita la válvula de aire principal 204
de la configuración abierta de nuevo a la configuración cerrada.

El colector 206 puede incluir un conducto rígido o flexible en comunicación
25 fluida con la válvula de aire principal 204. El colector 206 puede incluir una pluralidad
de conexiones desde las cuales el colector 206 puede suministrar el gas comprimido
a uno o a una pluralidad de dispositivos o sistemas asociados con el vehículo de
entrega del producto 102. Por ejemplo, en algunas implementaciones, cada una de

las conexiones del colector 206 puede estar acoplada de forma fluida a una de la pluralidad de válvulas solenoides 120a, ..., 120f para suministrar el aire comprimido a la válvula solenoide.

5 Aún en referencia a la Fig. 2, la pluralidad de válvulas solenoides 120a, ..., 120f puede incluir una primera válvula solenoide 120a, una segunda válvula solenoide 120b, una tercera válvula solenoide 120c, una cuarta válvula solenoide 120d, una quinta válvula solenoide 120e y una sexta válvula solenoide 120f. En algunas implementaciones, cada una de la pluralidad de válvulas solenoides 120a, 10 ..., 120f puede ser una válvula solenoide neumática operable para accionar una de la pluralidad de válvulas internas 116a, ..., 116f asociadas con un compartimento de tanque correspondiente 104a, ..., 104f. En algunas implementaciones, cada una de la pluralidad de válvulas solenoides 120a, ..., 120f puede estar acoplada de manera fluida al colector 206 para proporcionar el aire comprimido a las válvulas solenoides 15 120a, ..., 120f.

La primera válvula solenoide 120a puede estar asociada con el primer compartimento del tanque 104a y puede controlar el accionamiento de la primera válvula interna 116a asociada con el primer compartimento del tanque 104a. La 20 primera válvula solenoide 120a puede accionar la primera válvula interna 116a entre la configuración cerrada y la configuración abierta de la primera válvula interna 116a. En algunas implementaciones, la primera válvula solenoide 120a puede tener una configuración normalmente cerrada en la que no se suministra aire comprimido a la primera válvula interna 116a cuando no se proporciona señal de control a la 25 primera válvula solenoide 120a. La primera válvula solenoide 120a puede incluir un primer sensor de la válvula solenoide 122a colocado cerca de la primera válvula solenoide 120a. El primer sensor de válvula solenoide 122a puede funcionar para emitir una señal indicativa de una posición o configuración de la primera válvula

solenoides 120a, tal como una señal indicativa de que la primera válvula solenoide 120a está en una configuración abierta o una configuración cerrada.

La segunda válvula solenoide 120b puede estar asociada con el segundo
5 compartimento del tanque 104b y puede controlar el accionamiento de la segunda
válvula interna 116b asociada con el segundo compartimento del tanque 104b. La
segunda válvula solenoide 120b puede accionar la segunda válvula interna 116b
entre la configuración cerrada y la configuración abierta de la segunda válvula
interna 116b. En algunas implementaciones, la segunda válvula solenoide 120b
10 puede tener una configuración normalmente cerrada en la que no se suministra aire
comprimido a la segunda válvula interna 116b cuando no se proporciona señal de
control a la segunda válvula solenoide 120b. La segunda válvula solenoide 120b
puede incluir un segundo sensor de válvula solenoide 122b colocado cerca de la
segunda válvula solenoide 120b. El segundo sensor de válvula solenoide 122b
15 puede funcionar para emitir una señal indicativa de una posición o configuración de
la segunda válvula solenoide 120b, tal como una señal indicativa de que la segunda
válvula solenoide 120b está en una configuración abierta o una configuración
cerrada.

20 La tercera válvula solenoide 120c puede estar asociada con el tercer
compartimento del tanque 104c y puede controlar el accionamiento de la tercera
válvula interna 116c asociada con el tercer compartimento del tanque 104c. La
tercera válvula solenoide 120c puede accionar la tercera válvula interna 116c entre
la configuración cerrada y la configuración abierta de la tercera válvula interna 116c.
25 En algunas implementaciones, la tercera válvula solenoide 120c puede tener una
configuración normalmente cerrada en la que no se suministra aire comprimido a la
tercera válvula interna 116c cuando no se proporciona señal de control a la tercera
válvula solenoide 120c. La tercera válvula solenoide 120c puede incluir un tercer

sensor de válvula solenoide 122c colocado próximo a la tercera válvula solenoide 120c. El tercer sensor de válvula solenoide 122c puede funcionar para emitir una señal indicativa de una posición o configuración de la tercera válvula solenoide 120c, tal como una señal indicativa de que la tercera válvula solenoide 120c está en una configuración abierta o una configuración cerrada.

La cuarta válvula solenoide 120d puede estar asociada con el cuarto compartimento del tanque 104d y puede controlar el accionamiento de la cuarta válvula interna 116d asociada con el cuarto compartimento del tanque 104d. La cuarta válvula solenoide 120d puede accionar la cuarta válvula interna 116d entre la configuración cerrada y la configuración abierta de la cuarta válvula interna 116d. En algunas implementaciones, la cuarta válvula solenoide 120d puede tener una configuración normalmente cerrada en la que no se suministra aire comprimido a la cuarta válvula interna 116d cuando no se proporciona señal de control a la cuarta válvula solenoide 120d. La cuarta válvula solenoide 120d puede incluir un cuarto sensor de válvula solenoide 122d colocado próximo a la cuarta válvula solenoide 120d. El cuarto sensor de válvula solenoide 122d puede funcionar para emitir una señal indicativa de una posición o configuración de la cuarta válvula solenoide 120d, tal como una señal indicativa de que la cuarta válvula solenoide 120d está en una configuración abierta o una configuración cerrada.

La quinta válvula solenoide 120e puede estar asociada con el quinto compartimento del tanque 104e y puede controlar el accionamiento de la quinta válvula interna 116e asociada con el quinto compartimento del tanque 104e. La quinta válvula solenoide 120e puede accionar la quinta válvula interna 116e entre la configuración cerrada y la configuración abierta de la quinta válvula interna 116e. En algunas implementaciones, la quinta válvula solenoide 120e puede tener una configuración normalmente cerrada en la que no se suministra aire comprimido a la

quinta válvula interna 116e cuando no se proporciona señal de control a la quinta
válvula solenoide 120e. La quinta válvula solenoide 120e puede incluir un quinto
sensor de válvula solenoide 122e colocado próximo a la quinta válvula solenoide
120e. El sensor de la quinta válvula solenoide 122e puede funcionar para emitir una
5 señal indicativa de una posición o configuración de la quinta válvula solenoide 120e,
tal como una señal indicativa de que la quinta válvula solenoide 120e está en una
configuración abierta o una configuración cerrada.

La sexta válvula solenoide 120f puede estar asociada con el sexto
10 compartimento 104f del tanque y puede controlar el accionamiento de la sexta
válvula interna 116f asociada con el sexto compartimento 104f del tanque. La sexta
válvula solenoide 120f puede accionar la sexta válvula interna 116f entre la
configuración cerrada y la configuración abierta de la sexta válvula interna 116f. En
algunas implementaciones, la sexta válvula solenoide 120f puede tener una
15 configuración normalmente cerrada en la que no se suministra aire comprimido a la
sexta válvula interna 116f cuando no se proporciona señal de control a la sexta
válvula solenoide 120f. La sexta válvula solenoide 120f puede incluir un sexto
sensor de válvula solenoide 122f colocado próximo a la sexta válvula solenoide
120f. El sexto sensor de válvula solenoide 122f puede funcionar para emitir una
20 señal indicativa de una posición o configuración de la sexta válvula solenoide 120f,
tal como una señal indicativa de que la sexta válvula solenoide 120f está en una
configuración abierta o una configuración cerrada.

En algunas implementaciones, una o más de la pluralidad de válvulas
25 solenoides 120a, ..., 120f puede ser una válvula solenoide o un conjunto de válvulas
solenoides como se describe en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm.
14/075,336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulada "Cross Contamination
Control Systems with Fluid Product ID Sensors", y publicada como publicación de

solicitud de patente de EE. UU. N.º 2014/0129038, la totalidad de la cual se incorpora aquí como referencia, aunque las implementaciones no están limitadas a estas.

5 Aún en referencia a la Fig. 2, la pluralidad de válvulas de control 110a, ..., 110f puede incluir una primera válvula de control 110a, una segunda válvula de control 110b, una tercera válvula de control 110c, una cuarta válvula de control 110d, una quinta válvula de control 110e y una sexta válvula de control 110f. La primera válvula de control 110a puede estar acoplada de manera fluida a la primera
10 válvula interna 116a, que puede estar acoplada de manera fluida al primer compartimento de tanque 104a. La primera válvula de control 110a puede controlar la liberación de fluido desde el primer compartimento de tanque 104a, de modo que el fluido puede liberarse desde el primer compartimento de tanque 104a cuando la primera válvula de control 110a y la primera válvula interna 116a están en una
15 configuración abierta y el fluido no puede liberarse del primer compartimento del tanque 104a cuando la primera válvula de control 110a está en una configuración cerrada. Cuando la primera válvula interna 116a y la primera válvula de control 110a están ambas en la configuración abierta, entonces el producto líquido en el primer compartimento del tanque 104a puede salir del primer compartimento del tanque
20 104a, a través de la primera válvula interna 116a, y luego a través de la primera válvula de control 110a. Un primer sensor de válvula de control 112a puede colocarse próximo a la primera válvula de control 110a. El primer sensor de válvula de control 112a puede emitir una señal indicativa de una posición o configuración de la primera válvula de control 110a, tal como una señal indicativa de que la primera
25 válvula de control 110a está en la configuración abierta o la configuración cerrada. La primera válvula de control 110a puede abrirse y cerrarse manualmente por un operador o automáticamente (e.g. cuando la primera válvula de control 110a es accionada por un actuador electrónico, neumático, magnético o electromecánico).

La segunda válvula de control 110b puede estar acoplada de manera fluida a la segunda válvula interna 116b, que puede estar acoplada de manera fluida al segundo compartimento del tanque 104b. La segunda válvula de control 110b puede controlar la liberación de fluido desde el segundo compartimento de tanque 104b, de modo que el fluido puede liberarse desde el segundo compartimento de tanque 104b cuando la segunda válvula de control 110b y la segunda válvula interna 116b están en una configuración abierta y el fluido no puede liberarse del segundo compartimento del tanque 104b cuando la segunda válvula de control 110b esté en una configuración cerrada. Cuando la segunda válvula interna 116b y la segunda válvula de control 110b están ambas en la configuración abierta, entonces el producto líquido en el segundo compartimento del tanque 104b puede salir del segundo compartimento del tanque 104b, a través de la segunda válvula interna 116a, y luego a través de la segunda válvula de control 110b. Un segundo sensor de válvula de control 112b puede colocarse próximo a la segunda válvula de control 110b. El segundo sensor de válvula de control 112b puede emitir una señal indicativa de una posición o configuración de la segunda válvula de control 110b, tal como una señal indicativa de que la segunda válvula de control 110b está en la configuración abierta o la configuración cerrada. La segunda válvula de control 110b puede abrirse y cerrarse manualmente por un operador o automáticamente (e.g. cuando la segunda válvula de control 110b es accionada por un actuador electrónico, neumático, magnético o electromecánico).

La tercera válvula de control 110c puede estar acoplada de manera fluida a la tercera válvula interna 116c, que puede estar acoplada de manera fluida al tercer compartimento del tanque 104c. La tercera válvula de control 110c puede controlar la liberación de fluido desde el tercer compartimento de tanque 104c, de modo que la tercera válvula de control 110c y la tercera válvula interna 116c están en una

configuración abierta y el fluido no se puede liberar del tercer compartimento del tanque 104c cuando la tercera válvula de control 110c esté en una configuración cerrada. Cuando la tercera válvula interna 116c y la tercera válvula de control 110c están ambas en la configuración abierta, entonces el producto líquido en el tercer

5 compartimento del tanque 104c puede salir del tercer compartimento del tanque 104c, a través de la tercera válvula interna 116c, y luego a través de la tercera válvula de control 110c. Un tercer sensor de válvula de control 112c puede colocarse próximo a la tercera válvula de control 110c. El tercer sensor de válvula de control 112c puede emitir una señal indicativa de una posición o configuración de la tercera

10 válvula de control 110c, tal como una señal indicativa de que la tercera válvula de control 110c está en la configuración abierta o en la configuración cerrada. La tercera válvula de control 110c puede abrirse y cerrarse manualmente por un operador o automáticamente (e.g., cuando la tercera válvula de control 110c es accionada por un actuador electrónico, neumático, magnético o electromecánico).

15

La cuarta válvula de control 110d puede estar acoplada de manera fluida a la cuarta válvula interna 116d, que puede estar acoplada de manera fluida al cuarto compartimento del tanque 104d. La cuarta válvula de control 110d puede controlar la liberación de fluido desde el cuarto compartimento de tanque 104d, de modo que

20 el fluido puede liberarse desde el cuarto compartimento de tanque 104d cuando la cuarta válvula de control 110d y la cuarta válvula interna 116d están en una configuración abierta y el fluido no puede liberarse del cuarto compartimento del tanque 104d cuando la cuarta válvula de control 110d esté en una configuración cerrada. Cuando la cuarta válvula interna 116d y la cuarta válvula de control 110d

25 están ambas en la configuración abierta, entonces el producto líquido en el cuarto compartimento del tanque 104d puede salir del cuarto compartimento del tanque 104d, a través de la cuarta válvula interna 116d, y luego a través de la cuarta válvula de control 110d. Un cuarto sensor de válvula de control 112d puede colocarse

próximo a la cuarta válvula de control 110d. El cuarto sensor de válvula de control 112d puede emitir una señal indicativa de una posición o configuración de la cuarta válvula de control 110d, tal como una señal indicativa de que la cuarta válvula de control 110d está en la configuración abierta o la configuración cerrada. La cuarta
5 válvula de control 110d puede abrirse y cerrarse manualmente por un operador o automáticamente (e.g. , cuando la cuarta válvula de control 110d es accionada por un actuador electrónico, neumático, magnético o electromecánico).

La quinta válvula de control 110e puede estar acoplada de manera fluida a
10 la quinta válvula interna 116e, que puede estar acoplada de manera fluida al quinto compartimento de tanque 104e. La quinta válvula de control 110e puede controlar la liberación de fluido desde el quinto compartimento de tanque 104e, de modo que el fluido puede liberarse desde el quinto compartimento de tanque 104e cuando la quinta válvula de control 110e y la quinta válvula interna 116e están en una
15 configuración abierta y el fluido no se puede liberar del quinto compartimento del tanque 104e cuando la quinta válvula de control 110e esté en una configuración cerrada. Cuando la quinta válvula interna 116e y la quinta válvula de control 110e están ambas en la configuración abierta, entonces el producto líquido en el quinto compartimiento del tanque 104e puede salir del quinto compartimiento del tanque
20 104e, a través de la quinta válvula interna 116e, y luego a través de la quinta válvula de control 110e. Un quinto sensor de válvula de control 112e puede colocarse próximo a la quinta válvula de control 110e. El quinto sensor de válvula de control 112e puede emitir una señal indicativa de una posición o configuración de la quinta válvula de control 110e, tal como una señal indicativa de que la quinta válvula de
25 control 110e está en la configuración abierta o la configuración cerrada. La quinta válvula de control 110e puede abrirse y cerrarse manualmente por un operador o automáticamente (e.g. , cuando la quinta válvula de control 110e es accionada por un actuador electrónico, neumático, magnético o electromecánico).

La sexta válvula de control 110f puede estar acoplada de manera fluida a la sexta válvula interna 116f, que puede estar acoplada de manera fluida al sexto compartimento de tanque 104f. La sexta válvula de control 110f puede controlar la liberación de fluido desde el sexto compartimento de tanque 104f, de modo que el fluido puede liberarse desde el sexto compartimento de tanque 104f cuando la sexta válvula de control 110f y la sexta válvula interna 116f están en una configuración abierta y el fluido no se puede liberar del sexto compartimento 104f del tanque cuando la sexta válvula de control 110f está en una configuración cerrada. Cuando la sexta válvula interna 116f y la sexta válvula de control 110f están ambas en la configuración abierta, entonces el producto líquido en el sexto compartimento 104f del tanque puede salir del sexto compartimento 104f, a través de la sexta válvula interna 116f, y luego a través de la sexta válvula de control 110f. Un sexto sensor de válvula de control 112f puede colocarse próximo a la sexta válvula de control 110f. El sexto sensor de válvula de control 112f puede emitir una señal indicativa de una posición o configuración de la sexta válvula de control 110f, tal como una señal indicativa de que la sexta válvula de control 110f está en la configuración abierta o la configuración cerrada. La sexta válvula de control 110f puede abrirse y cerrarse manualmente por un operador o automáticamente (e.g. cuando la sexta válvula de control 110f es accionada por un actuador electrónico, neumático, magnético o electromecánico).

En algunas implementaciones, una o más de la pluralidad de válvulas de control 110a, ..., 110f puede ser una válvula de control como se describe en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 14/075.336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulada "Cross Contamination Control Systems with Fluid Product. ID Sensors", y publicado como Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 2014/0129038, la totalidad de la cual se incorpora aquí como

referencia. En algunas implementaciones, una o más de la pluralidad de válvulas de control 110a, ..., 110f puede ser un Adaptador API, número de modelo 891BA-LK de Civacon, aunque las implementaciones no están limitadas a estas.

5 Cada una de las válvulas de control 110a, ..., 110b puede incluir una palanca de válvula de control que está acoplada a la válvula de control 110 y utilizada por el operador para hacer la transición manual (e.g., físicamente) de la válvula de control 110 de una configuración normalmente cerrada a una configuración abierta. Un bloqueo, como un mecanismo de bloqueo neumático o
10 electrónico, puede estar acoplado al cuerpo de la válvula de control 110. El bloqueo, cuando está habilitado por la unidad de control electrónico 130, puede permitir que la válvula de control 110 pase del estado normalmente bloqueado al estado desbloqueado, permitiendo así que el operador abra la válvula de control 110 usando la palanca de la válvula de control. El bloqueo puede estar acoplado a la
15 palanca de la válvula de control interna al cuerpo de la válvula de control 110 y puede restringir mecánicamente (i.e. detener) el movimiento de la válvula de control 110 cuando está en el estado normalmente bloqueado.

Refiriéndose nuevamente a La Fig. 1, la pluralidad de lectores de etiquetas
20 de manguera 114a, ..., 114f puede incluir un primer lector de etiquetas de manguera 114a, un segundo lector de etiquetas de manguera 114b, un tercer lector de etiquetas de manguera 114c, un cuarto lector de etiquetas de manguera 114d, un quinto lector de etiquetas de manguera 114e, y un sexto lector de etiquetas de manguera 114f. El primer lector de etiquetas de manguera 114a puede estar
25 asociado con el primer compartimento de tanque 104a. En algunas implementaciones, el primer lector de etiquetas de manguera 114a puede ser un lector de etiquetas RFID operable para leer una etiqueta RFID en un extremo de la entrada de una manguera de entrega cuando la manguera de entrega está

conectada mecánicamente a un punto de conexión en el vehículo de entrega de producto 102 que está en comunicación fluida con el primer compartimento del tanque 104a. El segundo lector de etiquetas de manguera 114b puede estar asociado con el segundo compartimento del tanque 104b. En algunas implementaciones, el segundo lector de etiquetas de manguera 114b puede ser un lector de etiquetas RFID operable para leer una etiqueta RFID en el extremo de la entrada de una manguera de entrega cuando la manguera de entrega está conectada mecánicamente a un punto de conexión en el vehículo de entrega de producto 102 que está en comunicación fluida con el segundo compartimento del tanque 104b. El tercer lector de etiquetas de manguera 114c puede estar asociado con el tercer compartimento del tanque 104c. En algunas implementaciones, el tercer lector de etiquetas de manguera 114c puede ser un lector de etiquetas RFID operable para leer una etiqueta RFID en el extremo de entrada de una manguera de entrega cuando la manguera de entrega está conectada mecánicamente a un punto de conexión en el vehículo de entrega de producto 102 que está en comunicación fluida con el tercer compartimento del tanque 104c. El cuarto lector de etiquetas de manguera 114d puede estar asociado con el cuarto compartimento del tanque 104d. En algunas implementaciones, el cuarto lector de etiquetas de manguera 114d puede ser un lector de etiquetas RFID operable para leer una etiqueta RFID en el extremo de entrada de una manguera de entrega cuando la manguera de entrega está conectada mecánicamente a un punto de conexión en el vehículo de entrega de producto 102 que está en comunicación fluida con el cuarto compartimento del tanque 104d. El quinto lector de etiquetas de manguera 114e puede estar asociado con el quinto compartimento de tanque 104e. En algunas implementaciones, el quinto lector de etiquetas de manguera 114e puede ser un lector de etiquetas RFID operable para leer una etiqueta RFID en el extremo de la entrada de una manguera de entrega cuando la manguera de entrega está conectada mecánicamente a un punto de conexión en el vehículo de entrega de

producto 102 que está en comunicación fluida con el quinto compartimento del tanque 104e. El sexto lector de etiqueta de manguera 114f puede estar asociado con el sexto compartimento de tanque 104f. En algunas implementaciones, el sexto lector de etiquetas de manguera 114f puede ser un lector de etiquetas RFID operable para leer una etiqueta RFID en el extremo de entrada de una manguera de entrega cuando la manguera de entrega está conectada mecánicamente a un punto de conexión en el vehículo de entrega de producto 102 que está en comunicación fluida con el sexto compartimento del tanque 104f.

En algunas implementaciones, uno o más de la pluralidad de lectores de etiquetas de manguera 114a, ..., 114f puede ser un lector de etiquetas de manguera como se describe en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 14/075.336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulada ""Cross Contamination Control Systems with Fluid Product. ID Sensors", y publicada como Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 2014/0129038, la totalidad de la cual se incorpora aquí como referencia, aunque las implementaciones no se limitan a estas.

Aún en referencia a la Fig. 1, la primera manguera de entrega 190a puede incluir una primera etiqueta del extremo de entrada de la manguera 192a en un extremo de entrada de la primera manguera de entrega 190a y una primera etiqueta del primer extremo de salida 194a en un extremo de salida de la primera manguera de entrega 190a. En algunas implementaciones, el extremo de entrada de la primera manguera de entrega 190a puede configurarse para conectarse mecánicamente a una interfaz del vehículo de entrega de producto 102 que está en comunicación fluida con uno de la pluralidad de compartimentos de tanque 104a, ..., 104f desde donde fluye para ser entregado a un tanque de distribución. La primera etiqueta de manguera del extremo de entrada 192a puede leerse mediante un lector de etiqueta

de manguera (e.g., cualquiera de la pluralidad de lectores de etiqueta de manguera 114a, ..., 114f) acoplado al vehículo de entrega del producto 102 próximo a la conexión mecánica de la primera manguera de entrega 190a al vehículo de entrega del producto 102. El extremo de salida de la primera manguera de entrega 190a puede configurarse para conectar mecánicamente a uno de los conectores de entrega del tanque 150a, 150b, que a su vez puede conectarse mecánicamente a una entrada 172a, 172b de uno de los tanques de distribución 170a, 170b. La primera etiqueta de manguera del extremo de salida 194a puede leerse mediante un lector de etiqueta de manguera acoplado al conector de entrega del tanque 150a, 150b próximo a la conexión mecánica de la primera manguera de entrega 190a al conector de entrega del tanque 150a, 150b. La primera manguera de entrega 190a puede estar acoplada mecánicamente al vehículo de entrega del producto 102 y acoplada de manera fluida a uno de los tanques de distribución 170a, 170b de cualquier manera, incluida cualquier forma descrita en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 14/075,336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulado "Cross Contamination Control Systems with Fluid Product. ID Sensors", y publicada como publicación de solicitud de patente de EE. UU. No. 2014/0129038, la totalidad de los cuales se incorpora aquí como referencia.

Aún en referencia a la Fig. 1, la segunda manguera de entrega 190b puede incluir una segunda etiqueta del extremo de entrada de la manguera 192b en un extremo de entrada de la segunda manguera de entrega 190b y una segunda etiqueta del extremo de salida 194b de la manguera en un extremo de salida de la segunda manguera de entrega 190b. En algunas implementaciones, el extremo de entrada de la segunda manguera de entrega 190b se puede configurar para que pueda conectarse mecánicamente a una interfaz del vehículo de entrega de producto 102 que está en comunicación fluida con uno de la pluralidad de

compartimentos de tanque 104a, ..., 104f desde el cual el fluido va a ser entregado a un tanque de distribución. La segunda etiqueta del extremo de entrada de manguera 192b puede leerse mediante un lector de etiquetas de manguera (e.g., cualquiera de la pluralidad de lectores de etiquetas de manguera 114a, ..., 114f) acoplado al vehículo de entrega del producto 102 próximo a la conexión mecánica de la segunda manguera de entrega 190b al vehículo de entrega del producto 102. El extremo de salida de la segunda manguera de entrega 190b se puede configurar para que pueda conectarse mecánicamente a uno de los conectores de entrega del tanque 150a, 150b, que a su vez puede conectarse mecánicamente a una entrada 172a, 172b de uno de los tanques de distribución 170a, 170b. La segunda etiqueta del extremo de salida de manguera 194b puede ser leída por un lector de etiquetas de manguera. En algunas implementaciones, el lector de etiquetas de manguera puede estar acoplado al conector de entrega del tanque 150a, 150b próximo a la conexión mecánica de la segunda manguera de entrega 190b al conector de entrega del tanque 150a, 150b. Alternativamente, en otras implementaciones, el lector de etiquetas de manguera puede ser independiente del conector del tanque de entrega 150a, 150b. La segunda manguera de entrega 190b puede estar acoplada mecánicamente al vehículo de entrega del producto 102 y acoplada de manera fluida a uno de los tanques de distribución 170a, 170b de cualquier manera, incluida cualquier forma descrita en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 14/075,336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulado " Cross Contamination Control Systems with Fluid Product. ID Sensors", y publicado como publicación de solicitud de patente de EE. UU. No. 2014/0129038, la totalidad de los cuales se incorpora aquí como referencia.

25

Aún en referencia a la Fig. 1, el primer tanque de distribución 170a puede incluir una primera entrada 172a y una primera etiqueta de tanque 174a. En algunas implementaciones, la primera etiqueta de tanque 174a puede ser una etiqueta RFID

que incluye un identificador de un líquido almacenado en el primer tanque de distribución 170a. En algunas implementaciones, la primera etiqueta de tanque 174a puede estar acoplada mecánicamente a la primera entrada 172a. En algunas implementaciones, la primera etiqueta de tanque 174a puede colocarse próxima a la primera entrada 172a del primer tanque de distribución 170a. En algunas implementaciones, la primera etiqueta de tanque 174a puede colocarse próxima a la primera entrada 172a del primer tanque de distribución 170a de modo que cuando uno de los conectores de suministro de tanque 150a, 150b esté acoplado mecánicamente a la primera entrada 172a, un lector de etiqueta correspondiente del conector de entrega del tanque 150a, 150b puede leer la primera etiqueta del tanque 174a. El segundo tanque de distribución 170b puede incluir una segunda entrada 172b y una segunda etiqueta de tanque 174b. En algunas implementaciones, la segunda etiqueta del tanque 174b puede ser una etiqueta RFID que incluye un identificador de un líquido almacenado en el segundo tanque de distribución 170b. En algunas implementaciones, la segunda etiqueta de tanque 174b puede estar acoplada mecánicamente a la segunda entrada 172b. En algunas implementaciones, la segunda etiqueta de tanque 174b puede colocarse próxima a la segunda entrada 172b de tal manera que cuando uno de los conectores de suministro de tanque 150a, 150b esté acoplado mecánicamente a la segunda entrada 172b, un lector de etiqueta correspondiente del conector de suministro de tanque 150a, 150b puede leer la segunda etiqueta del tanque 174b.

Aún en referencia a la Fig. 1, el primer conector de suministro de tanque 150a puede incluir una primera palanca de bloqueo 151a y un primer lector de etiquetas de manguera 153a. En algunas implementaciones, el primer conector de suministro de tanque 150a también puede incluir un primer lector de etiqueta de tanque 152a. Alternativamente, en otras implementaciones, el primer lector de etiquetas de tanque 152a puede ser independiente del primer conector de

suministro de tanque 150a. La primera palanca de bloqueo 151a puede configurarse para asegurar mecánicamente el primer conector de suministro de tanque 150a a una entrada 172a, 172b de uno de los tanques de distribución 170a, 170b cuando la primera palanca de bloqueo 151a está en una configuración bloqueada, de modo

5 que el fluido pueda fluir a través el primer conector de entrega del tanque 150a y dentro del tanque de distribución 170a, 170b. El primer lector de etiquetas de tanque 152a puede configurarse para leer una etiqueta de tanque 174a, 174b en la vecindad de la entrada 172a, 172b del tanque de distribución 170a, 170b al cual está acoplado el primer conector de suministro de tanque 150a. Por ejemplo, en

10 algunas implementaciones, el primer conector de suministro 150a puede estar acoplado a la primera entrada 172a del primer tanque de distribución 170a, y el primer lector de etiquetas de tanque 152a puede leer la primera etiqueta de tanque 174a colocada próxima a la primera entrada 172a del primer tanque de distribución 170a. En algunas implementaciones, el primer lector de etiquetas de tanque 152a

15 puede ser un lector de etiquetas RFID, tal como en implementaciones en las que la primera etiqueta de tanque 174a o la segunda etiqueta de tanque 174b es una etiqueta de RFID. El primer lector de etiquetas de manguera 153a puede ser un lector de etiquetas RFID operable para leer una etiqueta RFID en un extremo de salida de una de las mangueras de entrega 190a, 190b cuando la manguera de

20 entrega 190a, 190b está conectada mecánicamente al primer conector de entrega del tanque 150a.

En algunas implementaciones, el primer conector del tanque de suministro 150a puede incluir uno o más componentes de los conectores del tanque de

25 suministro descritos en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 14/075,336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulada " Cross Contamination Control Systems with Fluid Product. ID Sensors". y publicada como Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 2014/0129038, cuya totalidad se

incorpora aquí como referencia. En algunas implementaciones, el primer conector tanque de suministro 150a puede incluir los mismos componentes de interfaz mecánica y puede configurarse para acoplarse mecánicamente a la primera manguera de suministro 190a o la segunda manguera de suministro 190b y/o
5 configurarse para acoplarse mecánicamente al primer tanque de distribución 170a o el segundo tanque de distribución 170b de la manera descrita en la Solicitud de Patente de EE. UU. N° 14/075,336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulada "Cross Contamination Control Systems with Fluid Product. ID Sensors", y publicada como Publicación de Solicitud de Patente de EE. UU. N° 2014/0129038, cuya
10 totalidad se incorpora aquí como referencia.

Aún en referencia a la Fig. 1, el segundo conector de tanque de suministro 150b puede incluir una segunda palanca de bloqueo 151b y un segundo lector de etiqueta de manguera 153b. En algunas implementaciones, el segundo conector del
15 tanque de suministro 150b también puede incluir un segundo lector de etiqueta de tanque 152b. Alternativamente, en otras implementaciones, el segundo lector de etiquetas de tanque 152b puede ser independiente del segundo conector de tanque de suministro 150b. La segunda palanca de bloqueo 151b puede configurarse para asegurar mecánicamente el segundo conector del tanque de suministro 150b a la
20 entrada 172a, 172b de uno de los tanques de distribución 170a, 170b cuando la segunda palanca de bloqueo 151b está en una configuración bloqueada, de modo que el fluido pueda fluir a través del conector de entrega del segundo tanque 150b y dentro del tanque de distribución 170a, 170b. El segundo lector de etiqueta de tanque 152b puede configurarse para leer una etiqueta de tanque 174a, 174b
25 colocada próxima a la entrada 172a, 172b del tanque de distribución 170a, 170b al cual está acoplado el segundo conector de tanque de suministro 150b. En algunas implementaciones, el segundo lector de etiqueta de tanque 152b puede ser un lector de etiqueta de RFID, tal como en implementaciones en las que la etiqueta de tanque

174a, 174b es una etiqueta de RFID. El segundo lector de etiquetas de manguera 153b puede ser un lector de etiquetas RFID operable para leer una etiqueta RFID en un extremo de salida de una de las mangueras de entrega 190a, 190b cuando la manguera de entrega 190a, 190b está conectada mecánicamente al segundo conector de entrega del tanque 150b. En algunas implementaciones, el segundo conector de tanque de suministro 150b puede incluir uno o más componentes de los conectores de suministro de tanque descritos en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos Núm. 14/075,336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulada "Cross Contamination Control Systems with Fluid Product. ID Sensors", y publicada como Publicación de Solicitud de Patente de EE. UU. N° 2014/0129038, cuya totalidad se incorpora aquí como referencia. En algunas implementaciones, el segundo conector de tanque de suministro 150b puede incluir los mismos componentes de interfaz mecánica y está configurado para acoplarse mecánicamente a la primera manguera de suministro 190a o la segunda manguera de suministro 190b y/o está configurado para estar acoplado mecánicamente al primer tanque de distribución 170a o al segundo tanque de distribución 170b de la manera descrita en la Solicitud de Patente de EE. UU. N° 14/075,336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulada " Cross Contamination Control Systems with Fluid Product. ID Sensors", y publicada como Publicación de Solicitud de Patente de EE. UU. N° 2014/0129038, cuya totalidad se incorpora aquí como referencia.

Con referencia ahora a la Fig. 3, se representa esquemáticamente un sistema de vehículo de entrega de producto 100 acoplado comunicativamente a una unidad de lector de etiquetas 250. El sistema del vehículo de entrega del producto 100 incluye una unidad de control electrónico 130, que incluye al menos un procesador 132 y un módulo de memoria 134 acoplado comunicativamente al procesador 132. La unidad de control electrónico 130 también puede incluir un hardware de interfaz de red 136 conectado comunicativamente al procesador 132.

El sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede incluir además un dispositivo de entrada de usuario 138, un micrófono 140, un altavoz 142, una pantalla 144 y una ruta de comunicación 149. La pluralidad de sensores de propiedades de fluido 106a, ..., 106f, la pluralidad de sensores de presión 108a, ..., 108f, la pluralidad de válvulas de control 110a, ..., 110f, pluralidad de bloqueos de válvula de control, pluralidad de sensores de válvula de control 112a, ..., 112f, la pluralidad de lectores de etiquetas de manguera 114a, ..., 114f, la válvula principal de aire 204, la pluralidad de válvulas de solenoide 120a, ..., 120f, la pluralidad de sensores de válvula de solenoide 122a, ..., 122f, y la pluralidad de sensores de sobrellenado 210a, ..., 210f pueden estar acoplados comunicativamente a la unidad de control electrónico 130 a través de la ruta de comunicación 149.

Aún con referencia a la Fig. 3, la ruta de comunicación 149 puede formarse a partir de cualquier medio que sea capaz de transmitir una señal tal como, por ejemplo, cables conductores, trazas conductoras, guías de ondas ópticas o similares. Además, la ruta de comunicación 149 puede formarse a partir de una combinación de medios capaces de transmitir señales. En una implementación, la ruta de comunicación 149 comprende una combinación de trazas conductoras, cables conductores, conectores y buses que cooperan para permitir la transmisión de señales de datos eléctricos a componentes tales como procesadores, memorias, sensores, dispositivos de entrada, dispositivos de salida y dispositivos de comunicación. En consecuencia, la ruta de comunicación 149 puede comprender un bus de vehículo, como por ejemplo un bus LIN, un bus CAN, un bus VAN y similares. Además, se observa que el término "señal" significa una forma de onda (e.g. Eléctrica, óptica, magnética, mecánica o electromagnética), como CC, CA, onda sinusoidal, onda triangular, onda cuadrada, vibración y como, capaz de viajar a través de un medio. La ruta de comunicación 149 puede acoplar comunicativamente los diversos componentes del sistema del vehículo de entrega

del producto 100, incluida la unidad de control electrónico 130 (que incluye el procesador 132, el módulo de memoria 134 y el hardware de interfaz de red 136), el dispositivo de entrada de usuario 138, el micrófono 140, el altavoz 142, la pantalla 144, la pluralidad de sensores de propiedad de fluido 106a, ..., 106f, la pluralidad de
5 sensores de presión 108a, ..., 108f, la pluralidad de válvulas de control 110a, ..., 110f, la pluralidad de control de bloqueos de válvula, la pluralidad de sensores de válvula de control 112a, ..., 112f, la pluralidad de lectores de etiquetas de manguera 114a, ..., 114f, la válvula principal de aire 204, la pluralidad de válvulas de solenoide 120a, ..., 120f, la pluralidad de sensores de válvula de solenoide 122a, ..., 122f, y la
10 pluralidad de sensores de sobrellenado 210a, ..., 210f. Como se usa en este documento, el término "acoplado comunicativamente" significa que los componentes acoplados son capaces de intercambiar señales de datos entre sí tales como, por ejemplo, señales eléctricas a través de medio conductor, señales electromagnéticas a través del aire, señales ópticas a través de guías de ondas
15 ópticas, y similares.

Aún con referencia a la Fig. 3, el procesador 132 puede ser cualquier dispositivo capaz de ejecutar instrucciones legibles por máquina. En consecuencia, el procesador 132 puede ser un controlador, un circuito integrado, un microchip, una
20 computadora o cualquier otro dispositivo informático. El procesador 132 puede estar acoplado comunicativamente a los otros componentes del sistema de vehículo de entrega de producto 100 por la ruta de comunicación 149. Mientras que la FIG. 3 muestra un procesador 132, en otras implementaciones, múltiples procesadores pueden estar acoplados comunicativamente por la ruta de comunicación 149. El
25 acoplamiento comunicativo de múltiples procesadores por la ruta de comunicación 149 puede permitir que múltiples procesadores operen en un entorno informático distribuido.

Aún con referencia a la Fig. 3, el módulo de memoria 134 puede estar acoplado a la ruta de comunicación 149 y acoplado comunicativamente al procesador 132. El módulo de memoria 134 puede comprender memorias RAM, ROM, memorias flash, discos duros o cualquier dispositivo capaz de almacenar instrucciones legibles por máquina de modo que el procesador 132 puede acceder y ejecutar las instrucciones legibles por máquina. Las instrucciones legibles por máquina pueden comprender lógica o algoritmo(s) escritos en cualquier lenguaje de programación de cualquier generación (e.g. , 1GL, 2GL, 3GL, 4GL o 5GL) tales como, por ejemplo, lenguaje de máquina que puede ser ejecutado directamente por el procesador, o lenguaje ensamblador, programación orientada a objetos (OOP), lenguajes de scripting, microcódigo, etc., que puede compilarse o ensamblarse en instrucciones legibles por máquina y almacenarse en el módulo de memoria 134. Alternativamente, las instrucciones legibles por máquina pueden escribirse en un lenguaje de descripción de hardware (HDL), como la lógica implementada a través de una configuración de matriz de portal programable en campo (FPGA) o un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o sus equivalentes. Por consiguiente, los métodos descritos en este documento pueden implementarse en cualquier lenguaje de programación de computadora convencional, como elementos de hardware preprogramados, o como una combinación de componentes de hardware y software.

Aún con referencia a la Fig. 3, la pantalla 144 puede estar acoplada a la ruta de comunicación 149 y acoplada comunicativamente al procesador 132. La pantalla 144 puede ser cualquier dispositivo capaz de proporcionar salida visual tal como, por ejemplo, una representación esquemática del vehículo de entrega del producto 102 e información perteneciente a la descarga de fluido desde allí, como se describirá a continuación. La pantalla 144 también puede mostrar información relativa a la carga de fluidos en los compartimentos del tanque del vehículo de

entrega del producto 102. La pantalla 144 puede incluir cualquier medio capaz de transmitir una salida óptica tal como, por ejemplo, un tubo de rayos catódicos, diodos emisores de luz, una pantalla de cristal líquido, una pantalla de plasma o similar. Además, la pantalla 144 puede ser una pantalla táctil que, además de proporcionar información óptica, detecta la presencia y ubicación de una entrada táctil sobre una superficie o adyacente a la pantalla. En consecuencia, cada pantalla puede recibir una entrada mecánica directamente sobre la salida óptica proporcionada por la pantalla. Por lo tanto, una pantalla táctil puede incluir tanto la pantalla 144 como el dispositivo de entrada de usuario 138. Además, se observa que la pantalla 144 puede incluir uno o más procesadores y uno o más módulos de memoria. En algunas implementaciones, la pantalla 144 puede incluir el procesador 132 y el módulo de memoria 134. En referencia a las Figs. 5-10 en conjunción con la FIG. 3, el sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede incluir una pluralidad de interfaces gráficas de usuario que pueden mostrarse en la pantalla 144.

Refiriéndose nuevamente a la Fig. 3, el dispositivo de entrada del usuario 138 puede estar acoplado a la ruta de comunicación 149 y acoplado comunicativamente al procesador 132. El dispositivo de entrada del usuario 138 puede ser cualquier dispositivo capaz de transformar señales mecánicas, ópticas, eléctricas u ondas de sonido en una señal de datos capaz de ser transmitida con la ruta de comunicación 149. Específicamente, el dispositivo de entrada del usuario 138 puede incluir cualquier número de objetos móviles que transforman el movimiento físico en una señal de datos que puede transmitirse a través de la ruta de comunicación 104, como, por ejemplo, un botón, un interruptor, una perilla, un mouse, un joystick o similar. En algunas implementaciones, la pantalla 144 y el dispositivo de entrada de usuario 138 pueden combinarse como un solo módulo y operar como una pantalla táctil. Sin embargo, se observa que la pantalla 144 y el

dispositivo de entrada de usuario 138 pueden estar separados entre sí y operar como un solo módulo intercambiando señales a través de la ruta de comunicación 149.

Aún con referencia a la Fig. 3, el altavoz 142 puede estar acoplado a la ruta de comunicación 149 y acoplado comunicativamente al procesador 132. El altavoz 142 puede transformar las señales de datos en vibraciones mecánicas, con el propósito de proporcionar información relacionada con el funcionamiento del sistema de vehículo de entrega del producto 100. Sin embargo, debe entenderse que, en otras implementaciones, el sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede no incluir el altavoz 142.

Aún con referencia a la Fig. 3, el micrófono 140 está acoplado a la ruta de comunicación 149 y está acoplado comunicativamente al procesador 132. El micrófono 140 puede ser cualquier dispositivo capaz de recibir una vibración mecánica en el micrófono y transformar la vibración mecánica recibida en una señal eléctrica indicativa de la vibración mecánica recibida. El micrófono 140 puede proporcionar otra manera para que un usuario dé información al sistema de vehículo de entrega de producto 100.

Aún con referencia a la Fig. 3, el hardware de interfaz de red 136 puede estar acoplado a la ruta de comunicación 149 y acoplado comunicativamente al procesador 132. El hardware de interfaz de red puede ser cualquier dispositivo capaz de transmitir y/o recibir datos a través de una red. En consecuencia, el hardware de interfaz de red 136 puede incluir un transceptor de comunicación para enviar y/o recibir cualquier comunicación por cable o inalámbrica. Por ejemplo, el hardware de interfaz de red 136 puede incluir una antena, un módem, puerto LAN, tarjeta Wi-Fi, tarjeta WiMax, hardware de comunicaciones móviles, hardware de comunicación de campo cercano, hardware de comunicación satelital y/o cualquier

hardware con cable o inalámbrico para comunicarse con otras redes y/o dispositivos. En algunas implementaciones, el hardware 136 de interfaz de red incluye un módulo de comunicación inalámbrica configurado para enviar y recibir comunicación inalámbrica con otros dispositivos. En algunas implementaciones, el hardware de interfaz de red 136 se comunica de forma inalámbrica de acuerdo con los protocolos IrDA, Bluetooth, USB inalámbrico, Z-Wave, ZigBee y/o cualquier otro protocolo de comunicación inalámbrica.

Con referencia todavía a la FIG. 3, el primer conector de suministro de tanque 150a puede incluir un primer lector de etiqueta de tanque 152a, un primer lector de etiqueta de manguera 153a, un primer procesador 154a, un primer módulo de memoria 155a, un primer hardware de interfaz de red 156a, un primer sensor de bloqueo 157a, un primer sensor de orientación 158a, un primer sensor magnético 159a y una primera ruta de comunicación 160a.

Todavía con referencia a la Fig. 3, el primer camino de comunicación 160a puede formarse a partir de cualquier medio que sea capaz de transmitir una señal tal como, por ejemplo, cables conductores, trazas conductoras, guías de ondas ópticas o similares. Además, el primer camino de comunicación 160a puede formarse a partir de una combinación de medios capaces de transmitir señales. En algunas implementaciones, la primera ruta de comunicación 160a puede comprender una combinación de trazas conductoras, cables conductores, conectores y buses que cooperan para permitir la transmisión de señales de datos eléctricos a componentes tales como procesadores, memorias, sensores, dispositivos de entrada, dispositivos de salida, y dispositivos de comunicación. La primera ruta de comunicación 160a puede tener cualquier otra característica o funcionalidad de la ruta de comunicación 149 descrita anteriormente en este documento en relación con la unidad de control electrónico 130. La primera ruta de

comunicación 160a puede acoplar comunicativamente los diversos componentes del primer conector del tanque de suministro 150a, incluyendo el primer lector de etiquetas de tanque 152a, el primer lector de etiquetas de manguera 153a, el primer procesador 154a, el primer módulo de memoria 155a, el primer hardware de interfaz de red 156a, el primer sensor de bloqueo 157a, el primer sensor de orientación 158a y el primer sensor magnético 159a.

Todavía con referencia a la Fig. 3, el primer procesador 154a puede ser cualquier dispositivo capaz de ejecutar instrucciones legibles por máquina. En consecuencia, el primer procesador 154a puede ser un controlador, un circuito integrado, un microchip, una computadora o cualquier otro dispositivo informático. El primer procesador 154a puede tener cualquier otra característica o funcionalidad de un procesador descrito anteriormente en este documento en relación con el procesador 132 de la unidad de control electrónico 130. El primer procesador 154a puede estar acoplado comunicativamente a los otros componentes del primer conector del tanque de suministro 150a por la primera ruta de comunicación 160a. Mientras que la FIG. 3 muestra un primer procesador 154a, en otras implementaciones, múltiples procesadores pueden estar acoplados comunicativamente por la primera ruta de comunicación 160a, lo que puede permitir que los múltiples procesadores operen en un entorno informático distribuido.

Todavía con referencia a la Fig. 3, el primer módulo de memoria 155a puede estar acoplado a la primera ruta de comunicación 160a y acoplado comunicativamente al primer procesador 154a. El primer módulo de memoria 155a puede comprender memorias RAM, ROM, memorias flash, discos duros o cualquier dispositivo capaz de almacenar instrucciones legibles por máquina de modo que el primer procesador 154a pueda acceder y ejecutar las instrucciones legibles por máquina. Las instrucciones legibles por máquina pueden comprender lógica o

algoritmo(s) escritos en cualquier lenguaje de programación de cualquier generación (e.g. , 1GL, 2GL, 3GL, 4GL o 5GL) como, por ejemplo, lenguaje de máquina que puede ser ejecutado directamente por el procesador , o lenguaje ensamblador, programación orientada a objetos (OOP), lenguajes de script, microcódigo, etc., que pueden compilarse o ensamblarse en instrucciones legibles por máquina y almacenarse en el primer módulo de memoria 155a. Alternativamente, las instrucciones legibles por máquina pueden escribirse en un lenguaje de descripción de hardware (HDL), como la lógica implementada a través de una configuración de matriz de portal programable en campo (FPGA) o un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), o sus equivalentes. Por consiguiente, los métodos descritos en este documento pueden implementarse en cualquier lenguaje de programación de computadora convencional, como elementos de hardware preprogramados, o como una combinación de componentes de hardware y software. El primer módulo de memoria 155a puede tener cualquier otra característica o funcionalidad de un módulo de memoria descrito anteriormente en este documento en relación con los módulos de memoria 134 de la unidad de control electrónico 130.

Todavía en referencia a la Fig. 3, el primer hardware de interfaz de red 156a puede acoplarse a la primera ruta de comunicación 160a y acoplarse comunicativamente al primer procesador 154a. El hardware de la interfaz de red puede ser cualquier dispositivo capaz de transmitir y/o recibir datos a través de una red. En consecuencia, el primer hardware de interfaz de red 156a puede incluir un transceptor de comunicación para enviar y/o recibir cualquier comunicación por cable o inalámbrica. Por ejemplo, el primer hardware de interfaz de red 156a puede incluir una antena, un módem, puerto LAN, tarjeta Wi-Fi, tarjeta WiMax, hardware de comunicaciones móviles, hardware de comunicación de campo cercano, hardware de comunicación satelital y/o cualquier hardware cableado o inalámbrico

para comunicarse con otras redes y/o dispositivos, como el sistema del vehículo de entrega del producto 100. En algunas implementaciones, el primer hardware 156a de interfaz de red incluye un módulo de comunicación inalámbrico configurado para enviar y recibir comunicación inalámbrica con otros dispositivos, como el sistema del vehículo de entrega del producto 100. En algunas implementaciones, el primer hardware de interfaz de red 156a se comunica de forma inalámbrica de acuerdo con IrDA, Bluetooth, USB inalámbrico, Z-Wave, ZigBee y/o cualquier otro protocolo de comunicación inalámbrica. El primer hardware de interfaz de red 156a puede tener cualquier otra característica o funcionalidad de un módulo de memoria descrito anteriormente en este documento en relación con el hardware de interfaz de red 136 de la unidad de control electrónico 130.

Aún con referencia a la Fig. 3, el primer lector de etiquetas de tanque 152a y el primer lector de etiquetas de manguera 153a pueden estar acoplados a la primera ruta de comunicación 160a y acoplados comunicativamente al primer procesador 154a. El primer lector de etiquetas de tanque 152a puede ser un lector de etiquetas de tanque configurado para leer una etiqueta de tanque de un tanque de distribución cuando el primer lector de etiquetas de tanque 152a está colocado suficientemente cerca de la etiqueta del tanque. De manera similar, el primer lector de etiquetas de manguera 153a puede ser un lector de etiquetas de manguera configurado para leer una etiqueta de una manguera de suministro cuando el primer lector de etiquetas de manguera 153a está colocado suficientemente cerca de la etiqueta de manguera. En algunas implementaciones, cada uno del primer lector de etiquetas de tanque 152a y el primer lector de etiquetas de manguera 153a pueden ser lectores de etiquetas RFID configurados para leer una etiqueta RFID dentro del rango del lector. Alternativamente, en otras implementaciones, el primer lector de etiquetas de tanque 152a y/o el primer lector de etiquetas de manguera 153a pueden ser lectores de etiquetas que no sean lectores de etiquetas RFID, como en

las implementaciones en las que la etiqueta de tanque y/o la etiqueta de manguera son etiquetas distintas de Etiquetas RFID

Aún con referencia a la Fig. 3, el primer sensor de bloqueo 157a puede estar
5 acoplado a la primera ruta de comunicación 160a y acoplado comunicativamente al primer procesador 154a. El primer sensor de bloqueo 157a puede emitir una señal indicativa de una posición o configuración de la primera palanca de bloqueo 151a (figura 1) del primer conector de suministro de tanque 150a, tal como una señal
10 indicativa de que la primera palanca de bloqueo 151a está en una configuración bloqueada o en una configuración desbloqueada.

Aún con referencia a la Fig. 3, el primer sensor de orientación 158a puede estar acoplado a la primera ruta de comunicación 160a y acoplado comunicativamente al primer procesador 154a. El primer sensor de orientación 158a
15 puede emitir una señal indicativa de una orientación del primer conector de suministro de tanque 150a (e.g., ya sea vertical, horizontal, etc.) En algunas implementaciones, el primer sensor de orientación 158a puede ser una unidad de medición inercial, un acelerómetro, o un giroscopio

20 Aún con referencia a la Fig. 3, el primer sensor magnético 159a puede estar acoplado a la primera ruta de comunicación 160a y acoplado comunicativamente al primer procesador 154a. El primer sensor magnético 159a puede emitir una señal indicativa de la intensidad de un campo magnético en el que se coloca el primer sensor magnético 159a. En algunas implementaciones, el primer sensor magnético
25 159a puede ser un sensor de efecto hall, aunque las implementaciones no están limitadas al mismo.

Todavía en referencia a la Fig. 3, el segundo conector de suministro de tanque 150b puede incluir un segundo lector de etiqueta de tanque 152b, un segundo lector de etiqueta de manguera 153b, un segundo procesador 154b, un segundo módulo de memoria 155b, un segundo hardware de interfaz de red 156b, un segundo sensor de bloqueo 157b, un segundo sensor de orientación 158b, un segundo sensor magnético 159b y una segunda ruta de comunicación 160b. En algunas implementaciones, el segundo lector de etiquetas de tanque 152b, el segundo lector de etiquetas de manguera 153b, el segundo procesador 154b, el segundo módulo de memoria 155b, el segundo hardware de interfaz de red 156b, el segundo sensor de bloqueo 157b, el segundo sensor de orientación 158b, el segundo sensor magnético 159b, y la segunda ruta de comunicación 160b son los mismos como en el primer lector de etiquetas de tanque 152a, el primer lector de etiquetas de manguera 153a, el primer procesador 154a, el primer módulo de memoria 155a, el primer hardware de interfaz de red 156a, el primer sensor de bloqueo 157a, el primer sensor de orientación 158a, el primer sensor magnético 159a y la primera ruta de comunicación 160a del primer conector de suministro de tanque 150a, respectivamente, y están interconectados de la misma manera que los componentes del primer conector de suministro de tanque 150a.

Con referencia a la Fig. 4, en algunas implementaciones, el sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede incluir una unidad de lector de etiquetas 250 separada. La unidad de lector de etiquetas 250 se puede usar en lugar o además de los conectores de entrega de tanque 150a, 150b. En estas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 del sistema de vehículo de entrega del producto 100 puede estar en comunicación electrónica con la unidad de lector de etiquetas 250. La unidad de lector de etiquetas 250 puede incluir un lector de etiquetas de tanque 252. La unidad de lector de etiquetas 250 también puede incluir un lector de etiquetas de manguera 253, un procesador de lector de etiquetas

254 y uno o más módulos de memoria del lector de etiquetas 255, un hardware de interfaz de red del lector de etiquetas 256 y una ruta de comunicación del lector de etiquetas 258.

5 El procesador del lector de etiquetas 254, los módulos de memoria del lector de etiquetas 255, el hardware de interfaz de red del lector de etiquetas 256 y la ruta de comunicación del lector de etiquetas 258 de la unidad de lector de etiquetas 250 pueden incluir cualquiera de las características del procesador 132, módulos de memoria 134, red hardware de interfaz 136, o ruta de comunicación 149, 10 respectivamente, que se describieron previamente en relación con la unidad de control electrónico 130. La ruta de comunicación del lector de etiquetas 258 puede acoplar comunicativamente los diversos componentes de la unidad de lector de etiquetas 250, incluido el lector de etiquetas de tanque 252, el lector de etiquetas de manguera 253, el procesador del lector de etiquetas 254, el módulo de memoria del 15 lector de etiquetas 255 y el hardware de interfaz de red del lector de etiquetas 256.

Con referencia todavía a la Fig. 4, el lector de etiqueta de tanque 252 y el lector de etiqueta de manguera 253 pueden estar acoplados a la ruta de comunicación del lector de etiqueta 258 y acoplados comunicativamente al 20 procesador de lector de etiqueta 254. El lector de etiqueta de tanque 252 puede ser un lector de etiqueta configurado para leer una etiqueta de tanque de un tanque de distribución cuando el lector de etiqueta del tanque 252 está colocado suficientemente cerca de la etiqueta del tanque. De manera similar, el lector de etiquetas de manguera 253 de la unidad de lector de etiquetas 250 puede ser un 25 lector de etiquetas configurado para leer una etiqueta de una manguera de suministro cuando el lector de etiquetas de manguera 253 está colocado suficientemente cerca de la etiqueta de manguera. En algunas implementaciones, cada uno de los lectores de etiquetas de tanque 252 y el lector de etiquetas de

manguera 253 pueden ser lectores de etiquetas RFID configurados para leer una etiqueta RFID dentro del rango del lector de etiquetas. En algunas implementaciones, el lector de etiqueta de tanque 252 y/o el lector de etiqueta de manguera 253 pueden ser lectores de etiqueta diferentes de los lectores de etiqueta RFID, como en las implementaciones en las que la etiqueta de tanque y/o la etiqueta de manguera son etiquetas distintas de etiquetas RFID.

Aunque se muestra en la Fig. 4 como si tuviera una unidad de lector de etiquetas 250 en comunicación electrónica con la unidad de control electrónico 130, en algunas implementaciones, el sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede tener una pluralidad de unidades de lector de etiquetas 250, tales como 2, 3, 4, 5 o más de 5 unidades de lectura de tanques 250.

Con referencia a las Figs. 1-3, como se describió anteriormente, el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede funcionar para evitar la mezcla de productos líquidos diferentes al cargar o descargar el vehículo de entrega del producto 102. El sistema del vehículo de entrega del producto 100 también puede funcionar para evitar el llenado excesivo de los compartimentos del tanque 104a, ..., 104f durante la carga del vehículo de entrega del producto 102 en una estación de carga. El sistema de vehículo de entrega de producto 100 también puede funcionar para controlar el sistema de aire 200 en el vehículo de entrega de producto 102. La unidad de control electrónico 130 del sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede controlar el flujo de producto líquido hacia y desde cada compartimento de tanque 104a, ..., 104f a través del control del sistema de aire 200 para abrir y cerrar las válvulas internas 116a, ..., 116f asociadas con los compartimentos del tanque 104a, ..., 104f y/o bloquear o desbloquear la válvula de control 110a, ..., 110f asociada con los compartimentos del tanque 104a, ..., 104f. Si existe la posibilidad de mezclar productos líquidos diferentes en uno de los

compartimientos del tanque 104a, ..., 104f y uno de los tanques de distribución está presente 170a, 170b, el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede evitar la válvula interna 116a, ..., 116f, la válvula de control 110a, ..., 110f, o ambas correspondientes al compartimento del tanque 104a, ..., 104f que se abren, evitando
5 así la mezcla y la contaminación cruzada de los diferentes productos líquidos.

Ahora se describirá el funcionamiento del sistema de vehículo de entrega de producto 100 para evitar el mezclado de productos líquidos y el llenado excesivo de los compartimientos del tanque durante las operaciones de carga. Con referencia
10 a la FIG. 5, un vehículo de entrega de producto 102 se representa esquemáticamente en una estación de carga. En algunas implementaciones, el vehículo de entrega del producto 102 puede llegar a la estación de carga completamente vacío. En el estado "vacío", la unidad de control electrónico 130 puede tener el tipo de líquido cargado en un compartimento de tanque particular
15 104 establecido ya sea por el operador usando un dispositivo de entrada de usuario 138, por el sensor de propiedad de fluido (FPS) 106 que determina el tipo de líquido transportado, por el FPS 106 que indica una condición de sensor "seco", o el sensor de presión 108 que indica que la cantidad de producto líquido es cero o casi cero. En los casos posteriores, el tipo de líquido cargado puede establecerse en "vacío"
20 cuando no hay producto líquido en un compartimento particular tanque 104. En algunas otras implementaciones, el vehículo de entrega de producto 102 puede llegar a la estación de carga con al menos uno de la pluralidad de compartimientos 104 del tanque vacío, como por ejemplo si el vehículo 102 de entrega del producto acaba de regresar de una ejecución de entrega del producto.

25

La unidad de control electrónico 130 puede almacenar el último estado de la corrida de entrega del producto para cada compartimento de tanque 104 en el módulo de memoria 134. Por ejemplo, si uno de los compartimientos de tanque 104

está vacío, la unidad de control electrónico 130 puede establecer el último estado en "Vacío" automáticamente según las lecturas del sensor de presión 108 o FPS 106 y sin la intervención del operador. La unidad de control electrónico 130 puede mostrar el último estado en la pantalla 144. De lo contrario, la unidad de control electrónico 130 puede mostrar en la pantalla 144 un código de error, que puede incluir un mensaje que puede alternar entre uno o más de "Grado de producto anterior". "Producto retenido" y "Carga frustrada" para indicar que el compartimento 104 del tanque no está vacío en la ejecución de entrega del producto. El mensaje "Grado de producto anterior" indica qué producto líquido estaba en el compartimento 104 del tanque. El mensaje "Producto retenido" indica que queda producto líquido en el compartimento 104 del tanque, y el mensaje "Carga frustrada" indica que no todo el producto fue entregado al tanque de distribución 170a, 170b. Para alertar al operador para que haga una selección antes de llenar los compartimentos del tanque 104, la unidad de control electrónico 130 puede proporcionar una alarma, por ejemplo, como una alarma visual visualizada en la pantalla 144 o una alarma de audio transmitida por el altavoz 142.

Refiriéndose nuevamente a la Fig. 5, para cargar producto líquido en un compartimento 104 del tanque, uno de los compartimentos 104 del tanque puede estar acoplado de manera fluida a un sistema de carga 500. El sistema de carga 500 puede incluir un tanque de almacenamiento (no mostrado), una bomba de carga (no mostrada) de manera fluida acoplada al tanque de almacenamiento, un brazo de carga 502 acoplado de forma fluida a una salida de la bomba de carga y un controlador de carga 520. El sistema de carga 500 puede incluir adicionalmente otras válvulas, medidores, medidores de flujo u otros dispositivos típicos de los sistemas de carga. El brazo de carga 502 puede incluir una etiqueta de brazo de carga 505 que tiene información representativa para el producto líquido asociado

con el tanque de almacenamiento desde el cual se va a cargar el compartimento 104 del tanque.

Antes de cargar un compartimento del tanque, un operador puede acoplar el brazo de carga 502 a un adaptador de manguera 133 acoplado al extremo de salida de la válvula de control 110, siendo el extremo de salida de la válvula de control 110 el extremo no acoplado de manera fluida a la válvula interna 116. En algunas implementaciones, el operador también puede acoplar eléctricamente el sistema de carga 500 a la unidad de control electrónico 130. El acoplamiento eléctrico del sistema de carga 500 a la unidad de control electrónico 130 puede realizarse mediante una conexión de enchufe (no mostrada). En algunas implementaciones, el sistema de carga 500 también puede incluir un sistema de recuperación de vapor (no mostrado) que comprende al menos una conexión de adaptador de vapor (no mostrada) para recoger vapores volátiles de la operación de carga y transportar los vapores volátiles a un sistema de recuperación o tratamiento. En algunas implementaciones, el operador puede conectar la conexión del adaptador de vapor al compartimento del tanque 104. El operador también puede encender el sistema de aire 200 abriendo la válvula principal de aire 204 del sistema de aire 200. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede ser operable para recibir una entrada del usuario indicativa de un comando para abrir la válvula principal de aire 204 desde el dispositivo de entrada del usuario 138 y transmitir una señal abierta al actuador 205 de la válvula principal de aire 204 para hacer la transición de la válvula principal de aire 204 de una posición cerrada normalmente a una posición abierta.

25

En algunas implementaciones, el sistema de control electrónico 130 puede no permitir que el operador cargue el producto líquido en uno o más de los compartimentos 104 del tanque hasta que el tipo de líquido cargado se establezca

para el compartimento del tanque. Por ejemplo, cuando un operador intenta cargar un compartimento 104 del tanque, como al intentar abrir la válvula interna 116 y/o la válvula de control 110 asociada con el compartimento 104 del tanque, la unidad de control electrónico 130 puede mostrar un mensaje de error e indicarle al operador

5 que el tipo de líquido cargado no está seleccionado o que puede producirse una falta de coincidencia de tipos de líquido entre el producto líquido que el operador desea cargar y un tipo de líquido transportado actual ya presente en el compartimento del tanque 104. La unidad de control electrónico 130 puede evitar que la válvula interna correspondiente 116 se abra para evitar que la válvula

10 solenoide 120 correspondiente a la válvula interna 116 sea operada por el operador a través de la unidad de control electrónico 130. Adicionalmente o alternativamente, en algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede mantener la válvula de control 110 correspondiente al compartimento del tanque en el estado normalmente bloqueado. La unidad de control electrónico 130 puede evitar que la

15 válvula interna 116 se abra y/o puede mantener la válvula de control 110 en el estado bloqueado hasta que la unidad de control electrónico 130 indique que se ha introducido el tipo de líquido cargado y/o el tipo de líquido cargado y el tipo de líquido transportado es el mismo. Una vez que la unidad de control electrónico 130 acepta el tipo de líquido cargado, la unidad de control electrónico 130 puede permitir al

20 operador abrir la válvula solenoide 120 correspondiente para hacer la transición de la válvula interna 116 a una posición abierta. Además, o alternativamente, en algunas implementaciones, una vez que el tipo de líquido cargado es aceptado por la unidad de control electrónico 130, la unidad de control electrónico 130 puede hacer la transición de la válvula de control 110 del estado normalmente bloqueado

25 al estado desbloqueado. Una vez que la válvula interna 116 se abre y la válvula de control 110 se desbloquea para el correspondiente compartimento 104 del tanque, el operador puede entonces hacer una transición manual de la válvula 110 de control para abrir y llenar el compartimento 104 del tanque con el producto líquido.

En una o más implementaciones, a medida que se llena el compartimento 104 del tanque, el FPS 106 puede detectar el producto líquido y transmitir una señal de propiedad líquida transportada para el producto líquido que se carga en el compartimento 104 del tanque. La señal de propiedad líquida transportada del producto líquido que está cargado en el compartimento 104 del tanque y detectada mediante el FPS 106 puede ser indicativo de al menos uno de una densidad, una viscosidad, una constante dieléctrica, una temperatura o combinaciones de los mismos del producto líquido que se carga en el compartimento 104 del tanque. la unidad de control electrónico 130 puede leer o sondear el FPS 130 para recibir la señal de propiedad del producto líquido transportado. Con base en la señal de propiedad de líquido transportado recibida del FPS 106, la unidad de control electrónico 130 puede determinar la identidad del producto líquido que se está cargando en el compartimento del tanque 104. En una implementación, la unidad de control electrónico 130 puede determinar la identidad del líquido producto en el compartimento 104 del tanque comparando la señal de propiedad del líquido transportado transmitida o leída del FPS 106 a una base de datos o tabla de consulta (LUT) de señales de propiedad del líquido transportado, almacenadas en un medio legible por computadora e indexadas según el tipo de producto líquido.

Si, por ejemplo, la unidad de control electrónico 130 determina que el tipo de líquido transportado determinado a partir de la señal de propiedad de líquido transportado FPS 130 no coincide con la entrada del tipo de líquido cargado en la unidad de control electrónico 130 por el operador utilizando el dispositivo de entrada de usuario 138, la unidad de control electrónico 130 puede evitar que el operador abra la válvula solenoide 120 correspondiente a la válvula interna 116 para el compartimento del tanque 104 o envíe una señal de control para cerrar la válvula solenoide 120, haciendo así que la válvula interna 116 pase del estado abierto al

estado normalmente cerrado. De manera adicional o alternativa, en algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede mantener la válvula de control 110 en el estado normalmente bloqueado o pasar la válvula de control 110 del estado desbloqueado al estado normalmente bloqueado, cerrando así la
5 válvula de control 110 y deteniendo el flujo del producto líquido en el compartimento del tanque 104. En algunas implementaciones, el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede incluir una anulación del operador, para permitir que el operador anule la unidad de control electrónico para pasar manualmente la válvula de control 110 del estado normalmente bloqueado al estado desbloqueado y
10 continúe llenando el compartimento del tanque 104.

En algunas implementaciones, donde el producto líquido es un producto de petróleo, la unidad de control electrónico 130 puede determinar si el producto líquido en el compartimento del tanque 104 es un producto líquido destilado o de gasolina.
15 Cuando el producto líquido es gasolina, la unidad de control electrónico 130 puede alertar al operador para que ingrese el grado del producto (i.e. la clasificación de octanaje) de la gasolina que se ha cargado en el compartimento del tanque 104 mostrando un mensaje en la pantalla 144. En algunas implementaciones, el operador puede seleccionar entre una variedad de opciones preprogramadas para
20 establecer el grado (i.e. el tipo de producto líquido específico) del producto líquido que se está cargando. La unidad de control electrónico 130 puede recibir la entrada del tipo de producto líquido utilizando el dispositivo de entrada del usuario 138 y puede almacenar, en un medio legible por computador, la información del tipo de producto líquido para el compartimento del tanque 104 que contiene el producto
25 líquido. El proceso puede repetirse a medida que otros compartimientos 104 del tanque se llenan con el mismo producto líquido o con un producto líquido diferente. Alternativamente, en otras implementaciones, la unidad de control electrónico 130, al recibir la señal de propiedad de líquido transportado desde el FPS 106, puede

determinar el grado del producto y el tipo o grado del producto líquido. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede permitir al operador cambiar el grado del producto usando el dispositivo de entrada de usuario 138.

5 Todavía en referencia a la Fig. 4, en una implementación, el brazo de carga 502 del sistema de carga 500 puede incluir una etiqueta de brazo de carga 505 que tiene el tipo de líquido cargado codificado en el mismo. El lector de etiqueta de manguera 114 puede interrogar la etiqueta de brazo de carga 205 y transmitir una primera señal que codifica un tipo de líquido cargado a la unidad de control

10 electrónico 130. La información de tipo de líquido cargado puede ser recibida por la unidad de control electrónico 130 y grabada en el módulo de memoria 134. La información del tipo de líquido cargado puede estar correlacionada con el compartimento 104 del tanque en el que se está cargando el producto líquido. A medida que el producto líquido se carga en el compartimento 104 del tanque, el FPS

15 106 puede detectar la propiedad del líquido transportado y puede comunicar una señal de propiedad del líquido transportado a la unidad de control electrónico 130, como se describió anteriormente. La unidad de control electrónico 130 puede determinar el tipo de producto líquido transportado basándose en la señal de propiedad del líquido transportado. La unidad de control electrónico 130 puede

20 comparar el tipo de producto líquido cargado recibido del lector de etiquetas de manguera 114 con el tipo de producto líquido transportado determinado por la unidad de control electrónico 130 a partir de la señal recibida del FPS 106 para confirmar una coincidencia entre el tipo de producto líquido cargado y el tipo de producto líquido transportado. La unidad de control electrónico 130 puede

25 almacenar, en un medio legible por computadora, el tipo de líquido transportado para el compartimento del tanque 104 que contiene el producto líquido basado en el tipo de líquido cargado o el tipo de líquido transportado detectado por el FPS 130. El proceso se repite en otros compartimentos de tanque 104 que se llenan en el

vehículo de transporte de producto 102 con el mismo producto líquido o con un producto líquido diferente.

Si la información del producto líquido del lector de etiquetas de manguera
5 114 no coincide con el tipo de líquido transportado indicado por el FPS 130 o no coincide con el tipo de líquido cargado desde la entrada del operador, la unidad de control electrónico 130 puede evitar que el operador abra la válvula solenoide 120 del sistema de aire 200 para hacer la transición de la válvula interna 116 para el compartimento del tanque 104 desde el estado normalmente cerrado al estado
10 abierto, evitando así o deteniendo el flujo del fluido hacia el compartimento del tanque 104. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede desactivar al menos una parte del dispositivo de entrada de usuario 138 o al menos una parte de una interfaz gráfica de usuario para evitar que el operador opere las válvulas de solenoide 120 del sistema de aire 200. En algunas
15 implementaciones, en el caso de una falta de coincidencia, la unidad de control electrónico 130 también puede desactivar la transición de la válvula de control 110 del estado normalmente bloqueado al estado desbloqueado para evitar el flujo de producto líquido dentro del compartimento del tanque 104. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede mostrar un mensaje
20 de error en la pantalla 144 indicativo de la falta de coincidencia. En otras implementaciones, la unidad de control electrónico 130 también puede producir una señal audible para indicar un desajuste. En algunas implementaciones, el operador puede anular la unidad de control electrónico 130 para permitir la transición de la válvula interna 116 del estado normalmente cerrado al estado abierto y/o la
25 transición de la válvula de control 110 del estado normalmente bloqueado al estado desbloqueado para continuar el llenado del compartimento del tanque 104.

Con referencia a la Fig. 5, en algunas implementaciones, el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede incluir además un sensor 510 del brazo de carga acoplado comunicativamente a la unidad de control electrónico 130. El sensor 510 del brazo de carga puede estar montado próximo al adaptador de manguera 118 y puede proporcionar una señal de brazo de carga a la unidad de control electrónico 130 para determinar cuándo el brazo de carga 502 está acoplado de manera fluida al adaptador de manguera 118. Si el sensor 510 del brazo de carga indica que el brazo de carga 502 no está acoplado al adaptador de manguera 118, la unidad de control electrónico 130 puede mostrar en la pantalla 144 que el brazo de carga 502 no está acoplado a ninguno de los compartimentos del tanque 104 del vehículo de transporte de producto 102 y la unidad de control electrónico 130 puede mantener la válvula interna 116 en la posición normalmente cerrada y/o mantener la válvula de control 110 en el estado normalmente bloqueado para evitar un derrame.

El sistema del vehículo de entrega del producto 100 también puede funcionar para evitar el llenado excesivo del compartimento del tanque 104 durante el proceso de descarga. Como se describió anteriormente, el sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede incluir uno o una pluralidad de sensores de sobrellenado 210, que pueden estar acoplados comunicativamente a la unidad de control electrónico 130. En algunas implementaciones, los sensores de sobrellenado 210 pueden ser parte de un sistema de detección de sobrellenado (no mostrado) que puede estar acoplado comunicativamente a la unidad de control electrónico 130. El sensor de sobrellenado 210 puede comunicar una señal de condición de sobrellenado a la unidad de control electrónico 130. La señal de condición de sobrellenado puede ser indicativa de una condición de sobrellenado del compartimento 104 del tanque. La unidad de control electrónico 130 puede funcionar para recibir una señal de condición de sobrellenado desde los sensores

de sobrellenado 210 o el sistema de detección de sobrellenado y enviar una señal a la válvula solenoide 120 para que en el compartimento del tanque 104 se cierre la válvula solenoide 120, haciendo así la transición a la válvula interna 116 del estado abierto al estado normalmente cerrado. Por lo tanto, en algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 del sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede funcionar para hacer la transición de la válvula interna 116 de un compartimento de tanque 104 en respuesta para recibir una señal de condición de sobrellenado desde el sensor de sobrellenado 210 para el compartimento del tanque, la señal de condición de sobrellenado es indicativa de una condición de sobrellenado del compartimento 104 del tanque.

En algunas implementaciones, los sensores de sobrellenado 210 y/o el sistema de detección de sobrellenado a bordo del vehículo de transporte de producto 102 también pueden estar acoplados comunicativamente al sistema de carga 500 en la estación de carga. En algunas implementaciones, la señal de condición de sobrellenado puede ser transmitida por los sensores de sobrellenado 210 y/o el sistema de detección de sobrellenado a bordo al sistema de carga 500, que puede detener el flujo de producto líquido al compartimento del tanque 104 en respuesta a la señal de condición de sobrellenado. Alternativamente, en otras implementaciones, el sistema de control electrónico 130 puede ser comunicativamente acoplable al sistema de carga 500 para que el sistema de control electrónico 130 pueda transmitir la señal de condición de sobrellenado al sistema de carga 500.

En algunas implementaciones, el sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede incluir al menos un sensor de sobrellenado 210 acoplado al compartimento del tanque 102 y acoplado comunicativamente a la unidad de control electrónico 130. En al menos un sensor de sobrellenado 210 puede ser operable

para determinar una condición de sobrellenado del compartimento del tanque 102 y transmite una señal de sobrellenado. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede incluir instrucciones legibles por máquina almacenadas en el módulo de memoria 134 que, cuando son ejecutadas por el procesador, pueden hacer que la unidad de control electrónico 130 reciba la señal de sobrellenado de al menos un sensor de sobrellenado 210 durante una operación de carga, y cambie una señal de salida a la válvula solenoide 120 para hacer que la válvula solenoide 120 pase la válvula interna 116 de la configuración abierta a la configuración normalmente cerrada.

10

Con referencia de nuevo a las Figs. 1-3, se revelará la descarga de un compartimento de tanque 104 del vehículo de entrega de producto 102 usando el sistema de vehículo de entrega de producto 100 divulgado aquí. Durante la descarga del compartimento 104 del tanque a un tanque de distribución 170, se puede usar un lector de etiqueta de tanque para identificar el producto líquido almacenado en el tanque de distribución 170. En algunas implementaciones, el lector de etiqueta de tanque puede ser un lector de etiqueta de tanque 152 acoplado a un tanque conector de suministro 150. En otras implementaciones, el lector de etiquetas de tanque puede ser el lector de etiquetas de tanque 252 (figura 4), que puede incorporarse en la unidad de lector de etiquetas 250 (figura 4). Con fines ilustrativos, el funcionamiento del sistema se describirá en relación con el conector de suministro 150 que tiene el lector de etiqueta de tanque 152, aunque se entiende que, en algunas implementaciones, la unidad de lector de etiqueta 150 se puede usar para leer la etiqueta de tanque o cualquier otra etiqueta asociada con el sistema del vehículo de entrega del producto 100.

25

El lector de etiqueta de tanque 152 puede interrogar a una etiqueta de tanque correspondiente 174 ubicada en un tanque de distribución 170. La etiqueta

de tanque 174 puede contener información relacionada con el tipo de producto líquido almacenado en el tanque de distribución 170. El lector de etiqueta de tanque 152 puede transmitir una señal de tipo líquido almacenado indicativa del tipo de líquido almacenado a la unidad de control electrónico 130 del sistema de vehículo de entrega del producto 100. La unidad de control electrónico 130 puede comparar automáticamente la información del tipo de producto líquido transportado tomado del FPS 106 con el tipo de líquido almacenado de la etiqueta del tanque 174 para determinar si existe una coincidencia. Cuando existe una coincidencia, la unidad de control electrónico 130 puede permitir la apertura de la válvula interna 116, desbloquear la válvula de control 110, o ambas, para permitir la descarga del producto líquido desde el compartimento del tanque 104 al tanque de distribución 170. La unidad de control electrónico 130 también puede evitar el flujo de producto líquido si el tipo de líquido transportado y el tipo de líquido almacenado no coinciden desactivando la válvula interna 116, la válvula de control 110, o ambas. La unidad de control electrónico 130 también puede evitar el flujo de producto líquido desde el compartimento del tanque 104, si otra información relevante del sitio de entrega almacenada en la etiqueta del tanque, como datos de ubicación geográfica, información de dirección física, información de cuenta del cliente o similares, no coinciden. Se describirán varias implementaciones del sistema de vehículo de entrega de producto 100 y el funcionamiento del sistema de vehículo de entrega de producto 100 con más detalle en el presente documento con referencia específica a los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 representa esquemáticamente el vehículo de transporte de producto 102 en una instalación de distribución que descarga producto líquido en un primer tanque de distribución 170a y un segundo tanque de distribución 170b desde un primer compartimento de tanque 104a y un segundo compartimento de tanque 104b, respectivamente. El operador elige inicialmente qué compartimento

del tanque (e.g., el primer compartimento del tanque 104a o el segundo compartimento del tanque 104b) desde el cual se llenarán el primer tanque de distribución 170a y el segundo tanque de distribución 170b. Si se elige el primer compartimento de tanque 104a para llenar el primer tanque de distribución 170a, el
5 operador puede acoplar fluidamente una primera manguera de suministro 190a a un primer adaptador de manguera correspondiente al primer compartimento de tanque 104a. El operador puede entonces acoplar de manera fluida un primer conector de entrega de tanque 150a a la primera manguera de entrega 190a y acoplar de manera fluida el primer conector de entrega de tanque 150a al primer
10 tanque de distribución 170a. El operador puede repetir pasos similares para llenar el segundo tanque de distribución 170b desde el segundo compartimento del tanque 104b con el mismo tipo de producto líquido o un tipo de producto líquido diferente usando una segunda manguera de suministro 190b y el segundo conector de suministro 150b.

15 La unidad de control electrónico 130 puede estar acoplada comunicativamente a un lector de etiquetas de manguera 114 próximo a la válvula de control 110 y al lector de etiquetas de manguera 153 próximo al conector de entrega 150 (o unidad de lector de etiquetas 250 (figura 4)). El lector de etiqueta de
20 manguera 114 puede colocarse próximo a la válvula de control 110 donde la manguera de entrega 190 está acoplada a la salida de la válvula de control 110. El otro lector de etiqueta de manguera 153 puede colocarse en el conector de entrega de tanque 150 en una ubicación adyacente al punto de acoplamiento del otro extremo de la manguera de entrega 190 al conector de entrega 150. La manguera
25 de entrega 190 puede tener una etiqueta de manguera del extremo de entrada 192 colocada próxima al extremo de la manguera de entrega que se va a acoplar al compartimento del tanque 104 y una etiqueta de manguera del extremo de salida 194 colocada próxima a un extremo de la manguera de entrega para ser acoplada

al conector de entrega del tanque 150. Tanto la etiqueta de la manguera del extremo de entrada 192 como la etiqueta de la manguera del extremo de salida 194 pueden tener la misma información de ID de la manguera codificada en ellas, e.g., una primera ID de manguera, una segunda ID de manguera, etc.

5

Cuando la manguera de entrega 190 está acoplada al adaptador de manguera 118, el lector de etiquetas de manguera 114 puede interrogar la etiqueta de manguera del extremo de entrada 192 y puede transmitir la información de identificación (e.g., la primera ID de manguera) a la unidad de control electrónico 130. Cuando la manguera de entrega 190 está acoplada al conector del tanque de suministro 150, el lector de etiqueta de manguera 153 puede interrogar la etiqueta de manguera del extremo de salida 194 y puede transmitir la información de identificación (e.g., la primera ID de manguera) a la unidad de control electrónico 130.

15

En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede verificar que una manguera de entrega 190 esté acoplada a cada uno de los conectores del tanque de suministro 150 y al adaptador de manguera 118 y/o la válvula de control 110. Por ejemplo, cuando la manguera de entrega 190 está correctamente acoplada al conector de tanque de suministro 150, el lector de etiqueta de manguera 153 puede colocarse para leer la etiqueta de manguera del extremo de salida 194 y transmitir una señal de manguera indicativa de la ID de la manguera a la unidad de control electrónico 130. En esta implementación, la recepción de la señal de manguera indicativa de la ID de manguera por la unidad de control electrónico 130 puede ser suficiente para confirmar que la manguera de entrega 190 está correctamente acoplada al conector del tanque de entrega 150. De manera similar, cuando la manguera de entrega 190 está correctamente acoplada al adaptador de manguera 118 o la válvula de control 110, el lector de

etiqueta de manguera 114 próximo a la válvula de control 110 puede colocarse para leer la etiqueta de manguera del extremo de entrada 192 y transmitir una señal de manguera indicativa de la ID de manguera a la unidad de control electrónico 130.

5 En esta implementación, la recepción de la señal de la manguera indicativa de la ID de la manguera por la unidad de control electrónico 130 puede ser suficiente para confirmar que la manguera de suministro 190 está acoplada correctamente al adaptador de manguera 118 o a la válvula de control 110. Cuando la unidad de control electrónico 130 confirma que la manguera de suministro 190 está acoplada
10 adecuadamente tanto al conector de suministro del tanque 150 como al adaptador de manguera 118 o a la válvula de control 110, la unidad de control electrónico 130 puede permitir que la válvula de control correspondiente 110 pase del estado normalmente bloqueado al estado desbloqueado, sujeto a una determinación de que el tipo de producto líquido transportado en el compartimento correspondiente
15 coincida con el tipo de producto líquido almacenado en el tanque de distribución 170. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede confirmar que un compartimento de tanque específico 104 está acoplado de manera fluida a un tanque de distribución específico 170 haciendo coincidir la información de identificación de la etiqueta de la manguera del extremo de entrada 192 y la
20 etiqueta de la manguera del extremo de salida 194 y verificando que la manguera de entrega 190 se conecta de manera fluida con la válvula específica de control 110 o el adaptador de manguera 118 al conector correcto del tanque de entrega 150.

 En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede
25 confirmar que cada manguera de entrega 190a, 190b está conectada adecuadamente al tanque de distribución 170a, 170b y a un compartimento del tanque 104a, 104b, como se describió anteriormente. En estas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede evitar la descarga o descargada de

producto desde cualquier compartimento 104 del tanque hasta que se confirme al menos una conexión. Para evitar la descarga o descargada del producto desde cualquier compartimento del tanque 104 hasta que se confirme al menos una conexión, la unidad de control electrónico 130 puede impedir el funcionamiento de las válvulas solenoides 120a, ..., 120f, manteniendo así las válvulas internas 116a, ..., 116b en la configuración normalmente cerrada hasta que se confirmen al menos las conexiones. La unidad de control electrónico 130 también puede mantener cada una de las válvulas de control 110a, ..., 110b en la configuración normalmente bloqueada hasta que se confirmen las conexiones.

10

Una vez que se realizan las conexiones, el primer compartimento del tanque 104a puede acoplarse de manera fluida o conectarse a la primera manguera de entrega 190a, el primer conector del tanque de entrega 150a y el primer tanque de distribución 170a. De manera similar, una vez que se realizan las conexiones, el segundo compartimento del tanque 104b puede acoplarse de manera fluida a la segunda manguera de entrega 190b, el segundo conector de entrega del tanque 150b y el segundo tanque de distribución 170b. De manera similar, cualquiera de los compartimentos del tanque 104a, ..., 104b puede estar acoplado de manera fluida a cualquiera de las mangueras de entrega 190a, 190b, a los conectores de entrega 150a, 150b o a los tanques de entrega 170a, 170b.

20

Una vez que la unidad de control electrónico 130 confirma las conexiones, la unidad de control electrónico 130 puede funcionar para confirmar que las conexiones de fluido no contaminen de forma cruzada los productos líquidos almacenados en los respectivos tanques de distribución 170a, 170b. Con referencia a las Figs. 1 y 3, en algunas implementaciones, la verificación del producto puede comenzar cuando el conector del tanque de suministro 150 está bloqueado en el tanque correspondiente de distribución 170. En algunas implementaciones, el

25

conector del tanque de entrega 150 puede incluir una palanca de bloqueo 151 y un sensor de bloqueo 157, como se describió anteriormente, y la alimentación al lector de etiquetas de tanque 152 solo puede proporcionarse cuando la palanca de bloqueo 151 está en la posición bloqueada. Una vez que la primera palanca de bloqueo 151a está en la posición bloqueada, el primer lector de etiquetas de tanque 152a puede interrogar a una primera etiqueta de tanque 174a para recuperar el tipo de producto líquido en el primer tanque de distribución 170a, y otra información codificada en la primera etiqueta de tanque 174a. Alternativamente, en otras implementaciones, el operador puede accionar manualmente un interruptor en el primer conector del tanque de suministro 150a para activar manualmente el primer lector de etiquetas de tanque 152a. Una vez que se enciende el primer lector de etiquetas de tanque 152a, el primer lector de etiquetas de tanque 152a puede interrogar a la primera etiqueta de tanque 174a y puede transmitir a la unidad de control electrónico 130 una señal de tipo de líquido almacenado indicativa del tipo de líquido almacenado

La unidad de control electrónico 130 puede configurarse para comunicarse con un número limitado de lectores de etiquetas de tanque. Por ejemplo, el primer lector de etiquetas de tanque 152a y el segundo lector de etiquetas de tanque 152b pueden registrarse con la unidad de control electrónico 130, tal como emparejándose con la unidad de control electrónico 130. El registro de uno o más lectores de etiquetas de tanque 152a, 152b en la unidad de control electrónico 130 puede eliminar cualquier conversación cruzada con otros lectores de etiquetas de tanque de otros camiones de entrega de productos en la misma estación de distribución.

25

La unidad de control electrónico 130 puede comparar el tipo de líquido almacenado con el tipo de líquido transportado para cada uno de los compartimentos del tanque 104. La unidad de control electrónico 130 puede

recuperar el tipo de líquido transportado desde el módulo de memoria 134, en el que el tipo de líquido transportado se almacenó una vez determinado durante el proceso de carga. Además, la unidad de control electrónico 130 puede recibir una señal de propiedad de fluido transportado desde el FPS 106 durante el proceso de

5 descarga. Como se describió anteriormente, la señal de propiedad de fluido transportado puede ser indicativa de al menos una de una viscosidad del producto líquido en el compartimento 104 del tanque, una densidad del producto líquido en el compartimento 104 del tanque, una constante dieléctrica del producto líquido en el compartimento 104 del tanque, y/o una temperatura del producto líquido en el

10 compartimento 104 del tanque. La unidad de control electrónico 130 puede determinar un tipo de líquido transportado de producto líquido en el compartimento 104 del tanque basado en la señal de propiedad del fluido transportado enviada desde el FPS 106. Por ejemplo, en algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede incluir una tabla de búsqueda de tipo líquido (LUT)

15 almacenada en la memoria. La tabla de consulta puede contener una pluralidad de tipos de líquidos indexados de acuerdo con una o más propiedades a una temperatura o temperaturas específicas. Estas propiedades pueden incluir la viscosidad, la densidad y la constante dieléctrica o combinaciones de las mismas. Usando esta LUT, la unidad de control electrónico 130 puede determinar el producto

20 líquido almacenado en el compartimento del tanque 104 basándose en la señal de propiedad de fluido transportado recibida del FPS 106. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede alertar al operador si el tipo de líquido transportado determinado a partir de la señal de propiedad de fluido transportado recibida del FPS 106 es diferente del tipo de líquido transportado

25 almacenado en el módulo de memoria 134 después de cargar inicialmente el compartimento del tanque.

La unidad de control electrónico 130 puede recibir la señal del tipo de producto líquido almacenado desde el primer conector de suministro de tanque 150a y puede almacenarla en el medio legible por computadora. La unidad de control electrónico 130 puede, entonces, comparar el tipo de líquido almacenado con el tipo de líquido transportado contenido en cualquiera de los compartimientos del tanque 104a, ..., 104f del vehículo de transporte del producto 102 para determinar si hay una coincidencia. En algunas implementaciones, si la unidad de control electrónico 130 determina que cualquier compartimento de tanque 104a, ..., 104f contiene un tipo de líquido transportado que coincide con el tipo de líquido almacenado, la unidad de control electrónico 130 puede hacer la transición de la válvula de control 110 correspondiente del compartimento de tanque 104fa, ..., 104f del estado normalmente bloqueado al estado desbloqueado, permitiendo así que el operador abra la válvula de control 110. Además, o alternativamente, si la unidad de control electrónico 130 determina que cualquier compartimento de tanque 104a, ..., 104f contiene un tipo de líquido transportado que coincide con el tipo de líquido almacenado, la unidad de control electrónico 130 puede permitir el funcionamiento de la válvula solenoide 120a, ..., 120f para hacer la transición de la válvula interna 116a, ..., 116f asociada con el compartimento del tanque desde una posición normalmente cerrada a una posición abierta. Por ejemplo, la unidad de control electrónico 130 puede permitir el funcionamiento de las válvulas solenoides 120a, ..., 120f permitiendo que la unidad de control electrónico 130 reciba una entrada del usuario desde el dispositivo de entrada del usuario 138 para abrir la válvula interna 116 o permitiendo el control electrónico de la unidad 130 que transmite una señal abierta a la válvula solenoide en respuesta a la recepción de una entrada del usuario para abrir la válvula interna 116. Abrir la válvula interna 116 y desbloquear la válvula de control 110 puede permitir que el operador provoque que el producto líquido en el compartimento del tanque 104 fluya desde el compartimento del tanque 104 al tanque de distribución 170.

Si la unidad de control electrónico 130 determina que un compartimento del tanque 104a, ..., 104f no contiene un tipo de líquido transportado que coincida con el tipo de líquido almacenado, la unidad de control electrónico 130 puede mantener la válvula interna 116 en la configuración normalmente cerrada para evitar el flujo del producto líquido hacia o desde el compartimento del tanque 104. Por ejemplo, en algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede evitar recibir una entrada del usuario desde el dispositivo de entrada del usuario 138 para abrir la válvula interna 116 o puede impedir que la unidad de control electrónico 130 transmita una señal abierta a la válvula de solenoide 120 para el compartimento del tanque 104. Además, o alternativamente, en algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede mantener la correspondiente válvula de control 110 de ese compartimento del tanque 104 en el estado normalmente bloqueado, evitando así la liberación del producto líquido del compartimento del tanque 104.

Una vez que la unidad de control electrónico 130 ha determinado que al menos un compartimento de tanque 104a, ..., 104f contiene un tipo de líquido transportado que coincide con el tipo de líquido almacenado, la unidad de control electrónico 130 puede permitir al operador abrir la válvula interna 116 al recibir la entrada de usuario desde el dispositivo de entrada de usuario 138 para abrir la válvula solenoide 120, abriendo así la válvula interna correspondiente 116. La unidad de control electrónico 130 también puede hacer la transición de la válvula de control de la configuración normalmente bloqueada a la configuración desbloqueada para iniciar el flujo de producto líquido desde el compartimento del tanque 104.

En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede recibir una señal de apertura de la válvula solenoide del primer sensor 122a de la válvula solenoide que indica que la primera válvula interna 116a del compartimento

del tanque 104a está en la posición abierta. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede mostrar un mensaje de que la primera válvula interna 116a está en la configuración abierta en la pantalla 144. En esta implementación, la unidad de control electrónico 130 puede evitar cualquier otra

5 válvula de solenoide 120b, ..., 120f que corresponde a cualquier otro compartimento de tanque 104b, ..., 104f desde que se abre hasta que la primera válvula solenoide 120a para la válvula interna 116a del primer compartimento de tanque 104a ha hecho la transición a la configuración normalmente cerrada después de abrirse. Una vez que la válvula interna 116a correspondiente al primer compartimento del tanque

10 104a se ha cerrado, la unidad de control electrónico 130 puede permitir que el operador repita pasos similares para llenar el segundo tanque de distribución 170b desde el segundo compartimento del tanque 104b con el mismo tipo de producto líquido o un tipo de producto líquido diferente.

15 En algunas implementaciones, si la unidad de control electrónico 130 detecta un producto líquido que no coincide durante una o más de las secuencias de conexión anteriores, la unidad de control electrónico 130 puede proporcionar al operador una advertencia visual y/o audible de que se ha detectado una discordancia. Por ejemplo, en algunas implementaciones, la unidad de control

20 electrónico 130 puede mostrar una advertencia al operador en la pantalla 144. En otras implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede proporcionar una alerta audible para notificar al operador sobre el desajuste del producto líquido.

Con referencia a las Figs. 1-3, en algunas implementaciones, el FPS 106

25 puede colocarse en la tubería de conexión entre la válvula interna 116 y la válvula de control 110. Cuando la tubería de conexión está seca, como cuando no hay líquido en la tubería de conexión entre la válvula interna 116 y la válvula de control 110 debido a la carga inicial del compartimento del tanque 104 a través de la tapa

en la parte superior del compartimento del tanque 104, el FPS 106 puede transmitir, o alternativamente la unidad de control electrónico 130 puede leer, una señal de condición de la tubería indicativa de la condición de la tubería (i.e. FPS 106 no puede determinar el estado y/o el tipo del líquido). Al recibir esta señal de condición de la tubería, la unidad de control electrónico 130 puede indicar en la pantalla 144 que el FPS 106 no puede determinar el tipo de líquido transportado en el compartimento del tanque 104. Por ejemplo, puede iniciarse el proceso de coincidencia del tipo de producto fluido subiendo el primer lector de etiquetas de tanque 152a, como se describió anteriormente. El primer lector de etiquetas de tanque 152a puede interrogar a la primera etiqueta de tanque 174a para recuperar el tipo de líquido almacenado indicativo del producto líquido en el primer tanque de distribución 170a y puede transmitir la señal del tipo de líquido almacenado que codifica el tipo de líquido almacenado a la unidad de control electrónico 130. La unidad de control electrónico 130 puede entonces pasar la primera válvula solenoide 120a a una configuración abierta para abrir la primera válvula interna 116a o puede permitir que el operador ingrese una entrada de usuario para abrir la primera válvula interna 116a. La unidad de control electrónico 130 también puede hacer la transición de la primera válvula de control 110a que corresponde al primer compartimento de tanque 104a al estado desbloqueado desde el estado normalmente bloqueado. Esta condición puede permitir que el operador y/o la unidad de control electrónico 130 inunden la conexión de tubería entre la primera válvula interna 116a y la primera válvula de control 110. El FPS 106a asociado con el primer compartimento del tanque 104a puede detectar el producto líquido en el primer compartimento del tanque 104a y puede enviar señales de tipo líquido transportado para el primer compartimento del tanque 104a a la unidad de control electrónico 130. Una vez que el FPS puede detectar el producto líquido, la unidad de control electrónico 130 puede devolver la primera válvula interna 116a a la posición normalmente cerrada y la primera válvula de control 110a a la posición normalmente bloqueada para evitar

nuevamente el flujo de producto líquido fuera del primer compartimento de tanque 104a. Se puede usar el mismo proceso para determinar el tipo de líquido en cada uno de los compartimentos del tanque 104a, ..., 104f. Una vez que la unidad de control electrónico 130 ha determinado el tipo de líquido transportado de cada

5 compartimento del tanque, la unidad de control electrónico 130 puede comparar el tipo de líquido transportado con el tipo de líquido almacenado en cada uno de los tanques de distribución 170a, 170b. Para cada compartimento de tanque 104 que contiene un tipo de líquido transportado que coincide con el tipo de líquido almacenado, la unidad de control electrónico 130, puede hacer la transición de la

10 válvula de control 110 que corresponde a cada compartimento con la coincidencia del tipo de líquido transportado desde un estado normalmente bloqueado a un estado no bloqueado y puede permitir que el operador abra la válvula solenoide 120 para abrir la válvula interna 116 que corresponde a cada compartimento con el tipo de líquido coincidente, para permitir al operador la descarga del producto líquido

15 desde el compartimento del tanque 104. Para aquellos compartimentos del tanque 104, en los que el tipo de líquido transportado y el tipo de líquido almacenado no coinciden, la unidad de control electrónico 130 mantendrá la válvula de control correspondiente 110 en el estado bloqueado normalmente para asegurar que el producto líquido del compartimento de tanque no se descargue y que también pueda

20 alertar al operador de la discordancia. La unidad de control electrónico 130 también puede mantener la válvula interna 116 en la posición normalmente cerrada, manteniendo la válvula del solenoide 120 en la posición cerrada y/o deshabilitando al operador para abrir la válvula interna 116 utilizando la unidad de control electrónico 130

25

En implementaciones donde el FPS 106 se coloca en el compartimento del tanque 104, este proceso para inundar la tubería de conexión entre la válvula interna 116 y la válvula de control 110 puede no ser necesario.

Como se indicó anteriormente, en algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede pasar las válvulas de control 110 correspondientes a cada compartimento de tanque 104 desde el estado normalmente bloqueado al estado desbloqueado cuando se determina que el compartimento de tanque 104 contiene un tipo de líquido transportado que coincide con el líquido almacenado en el tanque de distribución 170. La unidad de control electrónico 130 también puede permitir al operador abrir la válvula interna 116 asociada con el compartimento del tanque 104 cuando se determina que el compartimento del tanque 104 contiene un tipo de líquido transportado que coincide con el tipo de líquido almacenado en uno de los tanques de distribución 170. Esto puede permitir al operador controlar entonces la descarga del producto líquido manualmente abriendo o cerrando la válvula de control 110.

Con referencia a las Figs. 1-3, si el FPS 106 indica un estado seco (i.e. no hay producto líquido en el compartimento del tanque 104), la unidad de control electrónico 130 puede hacer que se muestre un estado "vacío" en la pantalla 144 para ese compartimento del tanque 104. Si el FPS 106 indica un estado húmedo después de que se haya completado una operación de descarga, ya sea por el operador o la unidad de control electrónico 130 que cierra la válvula solenoide 120 para cerrar la válvula interna 116 del compartimento del tanque 104, la unidad de control electrónico 130 puede mostrar una advertencia en la pantalla 144. Por ejemplo, en una implementación, la unidad de control electrónico 130 puede mostrar "Grado de producto anterior" y "Producto retenido" y "Carga frustrada" en mensajes alternos. La unidad de control electrónico 130 puede tomar otras acciones en respuesta a que el FPS 106 continúe transmitiendo una señal húmeda a la unidad de control electrónico 130, como proporcionar una alarma audible o no permitir que comience una operación de carga o descarga.

La unidad de control electrónico 130 puede mostrar un estado de "descarga" en la pantalla 144 a medida que el producto líquido se descarga desde el compartimento del tanque 104 al tanque de distribución 170. El FPS 106 puede controlar el producto líquido y transmitirlo a la unidad de control electrónico 130 un estado húmedo o un estado seco. La unidad de control electrónico 130 puede usar el estado húmedo y el estado seco para actualizar el medio legible por computadora con información sobre si queda algún producto líquido en el compartimento 104 del tanque después de que se complete la descarga.

10

En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede incluir instrucciones legibles por máquina que, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico reciba el indicador de etiqueta de tanque desde el lector de etiqueta de tanque 152, determine un tipo de líquido almacenado asociado con un tanque de distribución 170 basado en el indicador de etiqueta del tanque, compare el tipo de líquido almacenado con el tipo de líquido transportado de un producto líquido almacenado en el compartimento del tanque 104, mantiene la válvula interna 116 en la configuración normalmente cerrada cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado no coinciden para evitar el flujo del producto líquido hacia o desde el compartimento del tanque 104, y cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado coinciden, reciba una entrada del usuario desde el dispositivo de entrada del usuario 138 para abrir la válvula interna 116 y transmitir una señal de apertura de la válvula interna a la válvula solenoide 120 para hacer la transición de la válvula interna 116 de la configuración normalmente cerrada a una configuración abierta, por lo tanto, permitiendo el flujo de producto líquido hacia o desde el compartimento 104 del tanque. En algunas implementaciones, las instrucciones legibles por la máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la

15

20

25

unidad de control electrónico 130 reciba una entrada del usuario desde el dispositivo de entrada del usuario 138 para abrir la válvula principal de aire 204 y transmitir una señal a la válvula principal de aire 204 para hacer la transición de la válvula principal de aire 204 de una configuración normalmente cerrada a una configuración abierta.

5 En algunas incorporaciones, las instrucciones de máquina legibles se pueden transmitir al accionador 205 de la válvula principal de aire acoplada operativamente a la válvula principal de aire 204 para abrir de ese modo la válvula de aire principal 204.

10 En algunas implementaciones, las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, pueden hacer que la unidad de control electrónico 130 mantenga la válvula de control 110 en el estado normalmente bloqueado cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado no coincidan para evitar el flujo del producto líquido desde el compartimento 104 del
15 tanque, y haga pasar la válvula de control 110 del estado normalmente bloqueado a un estado desbloqueado cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado coinciden, permitiendo así el flujo del producto líquido desde el compartimento 104 del tanque.

20 Habiendo descrito los diversos componentes del sistema, las diversas interfaces gráficas de usuario mostradas en la pantalla 144 durante varias operaciones del sistema. Si bien la descripción a continuación se proporciona con respecto a un vehículo de entrega de producto que transporta combustible en una pluralidad de compartimentos de tanques de entrega del producto, las interfaces
25 gráficas de usuario descritas a continuación serían igualmente aplicables a un vehículo de entrega de producto que transporta líquidos distintos al combustible.

Con referencia ahora a la FIG. 6 en conjunción con las figs. 1 y 5, se representa una interfaz gráfica de usuario del sistema de protección cruzada 300 que se visualiza en la pantalla 144. En algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario 600 se visualiza cuando se enciende el sistema de vehículo de entrega de producto 100. En otras implementaciones, la interfaz gráfica de usuario 600 puede mostrarse en respuesta a la entrada del usuario indicativa de un deseo de entrar en un modo de carga (e.g., cuando se muestra un botón de carga en la pantalla 144 y se recibe una señal indicativa de una selección de la carga desde el dispositivo de entrada de usuario 138, desde la pantalla 144 (cuando la pantalla 144 es una pantalla táctil), desde el micrófono 140 o similar). En algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario 600 puede mostrarse en respuesta a la detección de la presencia de un enchufe u otro componente que hace interfaz o interactúa con el vehículo de entrega del producto 102 cuando el vehículo de entrega del producto 102 está en una estación de carga. La interfaz gráfica de usuario 600 puede mostrarse durante un modo de carga en el que el sistema de vehículo de entrega de producto 100 establece el tipo de líquido en cada una de la pluralidad de compartimentos de tanque 104a, ..., 104f del vehículo de entrega de producto 102. La interfaz gráfica de usuario 600 puede incluir una representación esquemática del vehículo de entrega del producto 602. La interfaz gráfica de usuario 600 también puede incluir un botón de salida de carga 630 y un botón de configuración (no mostrado).

Todavía en referencia a la FIG. 6 en conjunción con las figs. 1 y 5, la representación esquemática del vehículo de entrega del producto 602 incluye una pluralidad de gráficos del compartimento del tanque 604, que incluyen un primer gráfico del compartimento del tanque 604a, un segundo gráfico del compartimento del tanque 604b y un tercer gráfico del compartimento del tanque 604c. Aunque la representación esquemática del vehículo de entrega del producto 602 se muestra

en la FIG. 6 con 3 gráficos de compartimiento de tanque 604, se entiende que la representación esquemática del vehículo de entrega de producto 602 puede tener más o menos 3 gráficos de compartimiento de tanque 604, tales como 1, 2, 4, 5, 6 o más de 6 gráficos del compartimiento del tanque 604. Cada gráfico del compartimiento del tanque 604 puede estar asociado con un compartimiento del tanque 104 del vehículo de entrega del producto 102 y puede mostrar una representación gráfica del compartimiento del tanque asociado 102. En particular, el primer gráfico del compartimiento del tanque 604a puede estar asociado con el primer compartimiento de tanque 104a, el segundo gráfico de compartimiento de tanque 604b puede estar asociado con el segundo compartimiento de tanque 104b, y el tercer compartimiento de tanque gráfico 604c puede estar asociado con el tercer compartimiento de tanque 104c.

Todavía en referencia a la FIG. 6 en conjunción con la fig. 5, se ilustra esquemáticamente una pluralidad de indicaciones gráficas del tipo de líquido 606a, ..., 606c. La pluralidad de indicaciones gráficas del tipo de líquido 606a, ..., 606c puede incluir una primera indicación gráfica del tipo de líquido 606a, una segunda indicación gráfica del tipo de líquido 606b y una tercera indicación gráfica del tipo de líquido 606c. La primera indicación gráfica del tipo de líquido 606a puede mostrarse próxima al primer gráfico del compartimiento del tanque 604a, indicando así que el primer compartimiento del tanque 104a incluye un primer tipo de líquido indicado por la primera indicación gráfica del tipo de líquido 606a. La segunda indicación gráfica del tipo de líquido 606b puede mostrarse próxima al gráfico del segundo compartimiento del tanque 604b, indicando así que el segundo compartimiento del tanque 104b incluye un segundo tipo de líquido indicado por la segunda indicación gráfica del tipo de líquido 606b. La tercera indicación gráfica del tipo de líquido 606c puede mostrarse próxima al gráfico del tercer compartimiento del tanque 604c, indicando así que el tercer compartimiento del tanque 104c incluye

un tercer tipo de líquido indicado por la tercera indicación gráfica del tipo de líquido 606c. La primera indicación gráfica del tipo de líquido 606a, la segunda indicación gráfica del tipo de líquido 606b y la tercera indicación gráfica del tipo de líquido 606c también pueden indicar si el primer compartimento del tanque 104a, el segundo
5 compartimento del tanque 104b, o el tercer compartimento del tanque 104c está vacío (i.e. no contiene un producto líquido), respectivamente. En las implementaciones representadas en la FIG. 6, la primera indicación gráfica del tipo de líquido 606a indica que el primer compartimento del tanque 104a incluye gasolina sin plomo de alto grado, la segunda indicación gráfica del tipo de líquido 606b indica
10 que el segundo compartimento del tanque 104b incluye combustible diesel con contenido ultra bajo de azufre, y la tercera indicación gráfica del tipo de líquido 606c indica que el tercer compartimento del tanque 104c no contiene ningún producto líquido (i.e. está vacío). Cada una de la pluralidad de indicaciones gráficas del tipo de líquido 606a, ..., 606c puede incluir texto (e.g., el texto "Ultra bajo contenido de
15 azufre", "Sin plomo", "Grado medio", "Grado bajo", etc.). Cada una de la pluralidad de indicaciones gráficas del tipo de líquido 606a, ..., 606c puede incluir un símbolo representativo del tipo de líquido, como un grado de combustible, por ejemplo, (e.g. , la "U" representada dentro de un hexágono para representar diésel con contenido ultra bajo de azufre). Cada una de la pluralidad de indicaciones gráficas del tipo de
20 líquido 606a, ..., 606c también puede estar codificada por colores de acuerdo con el tipo de líquido, categoría de combustible, grado de combustible o similares.

Todavía en referencia a la FIG. 6 en conjunción con la fig. 5, para indicar gráficamente el tipo de líquido incluido en cada compartimento del tanque del
25 vehículo del producto con las indicaciones gráficas apropiadas del tipo de líquido, el sistema del vehículo de entrega del producto 100 primero debe determinar el tipo de líquido incluido en cada compartimento del tanque. En algunas implementaciones, el sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede

determinar el tipo de líquido en un compartimento de tanque particular automáticamente basándose en una señal de propiedad de líquido indicativa de una propiedad de fluido detectada (e.g., una viscosidad, una densidad, una constante dieléctrica, una temperatura, etc..) que sale por uno de la pluralidad de sensores de propiedad de fluido 106a, ..., 106f. Por ejemplo, se puede determinar que el tipo de líquido en el primer compartimento del tanque 104a es gasolina de alto grado sin plomo basada en una señal de propiedad de fluido detectada y emitida por el primer sensor de propiedad de fluido 106a, tal como usando una tabla de búsqueda o función para determinar el tipo de líquido asociado con la señal de propiedad del fluido detectado. En otras implementaciones, el usuario puede ingresar manualmente el tipo de líquido incluido en uno o más compartimentos del tanque. Por ejemplo, en algunas implementaciones, un usuario puede proporcionar entrada al dispositivo de entrada de usuario 138 y/o a la pantalla 144 (en implementaciones en las que la pantalla 144 es una pantalla táctil) indicativa de un tipo de líquido incluido en un compartimento de tanque particular. Por ejemplo, un usuario puede proporcionar la entrada de usuario a través del dispositivo de entrada del usuario 138 y/o la pantalla 144 (en implementaciones en las que la pantalla 144 es una pantalla táctil) indicativa de que el segundo compartimento del tanque 104b incluye un combustible diesel de ultra bajo contenido de azufre, Por ejemplo, en algunas implementaciones, el sistema puede detectar que una categoría particular de producto líquido que se incluye en un compartimento de tanque particular basado en una señal detectada emitida por un sensor de propiedad de fluido, y luego puede solicitar al usuario que seleccione un grado de la categoría detectada de producto líquido. Por ejemplo, la categoría de producto líquido en el primer compartimento del tanque 104a puede determinarse como gasolina con base en una señal de propiedad de fluido detectada emitida por el primer FPS 106a, tal como mediante el uso de una tabla de búsqueda o función para determinar el tipo de líquido asociado con la señal de propiedad de fluido detectada.

Con referencia a las Figs. 7A y 7B, al usuario se le puede proporcionar una interfaz gráfica de usuario 700a, 700b que se muestra en la pantalla 144 que le indica al usuario que ingrese un tipo específico de producto líquido, como un producto líquido específico dentro de una categoría de productos líquidos identificados por la unidad de control electrónico 130 que usa la señal de producto líquido transportado recibida del FPS 106. Por ejemplo, en la FIG. 7A, la interfaz gráfica de usuario 700a puede solicitar al usuario que ingrese el grado específico de gasolina. En la Fig. 7B, la interfaz gráfica de usuario 700b puede solicitar al usuario que ingrese un grado específico de combustible diesel. Refiriéndose nuevamente a la FIG. 7A, en respuesta a la visualización de la interfaz gráfica de usuario 700a, el usuario puede proporcionar información a través del dispositivo de entrada de usuario 138 y/o la pantalla 144 (en implementaciones en las que la pantalla 144 es una pantalla táctil) indicativa del grado de gasolina. Por ejemplo, el usuario puede proporcionar información que indique que el grado de gasolina es bajo y el sistema puede configurar el tipo de combustible del compartimento del tanque 104 para que sea gasolina sin plomo de bajo grado con base en la salida de señal de propiedad de fluido detectada por el sensor de propiedad de fluido 106 y la entrada del usuario indicativa del grado de combustible.

Con referencia de nuevo a la FIG. 6, en algunas implementaciones, el tipo de combustible puede determinarse como vacío basándose en una señal emitida por una de la pluralidad de sensores de presión 108a, ..., 108f. Por ejemplo, el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede determinar que el primer compartimento del tanque 104a está vacío con base en una señal de salida del primer sensor de presión 108a. La primera indicación gráfica del tipo de líquido 606a de la interfaz gráfica de usuario 600 puede indicar que el primer compartimento del tanque 104a está vacío.

Refiriéndose nuevamente a la FIG. 6 y considerando la fig. 2, la interfaz gráfica de usuario 600 también puede incluir una pluralidad de indicadores del sistema de control de aire, tales como un indicador principal de aire 608 y uno o más indicadores de válvula solenoide 610a, ..., 610c. El indicador principal de aire 608 puede indicar si la válvula principal de aire 204 está en la configuración abierta o en la configuración cerrada. Por ejemplo, el indicador principal de aire 608 puede indicar la configuración de la válvula principal de aire 204 usando diferentes colores para la configuración abierta y la configuración cerrada y puede cambiar el color del indicador principal de aire 608 en respuesta a un cambio en la configuración de la válvula principal de aire 204. En algunas implementaciones, el indicador principal de aire 608 puede ser funcional en varios campos y puede ser operable para recibir una entrada del usuario para abrir o cerrar la válvula principal de aire 204.

Cada uno de los indicadores de válvula solenoide 610a, ..., 610c puede estar asociado con uno de los compartimientos del tanque 104a, ..., 104c, y puede estar alineado o colocado cerca de los gráficos correspondientes del compartimiento del tanque 604a, ..., 604c en la interfaz gráfica de usuario 600. Cada uno de los indicadores de la válvula solenoide 610a, ..., 610c puede indicar si la válvula solenoide correspondiente 120a, ..., 120c está en la configuración abierta o cerrada. Por ejemplo, los indicadores de válvula solenoide 610a, ..., 610c pueden indicar la configuración de las válvulas solenoide correspondientes 120a, ..., 120c usando diferentes colores para indicar la configuración abierta y la configuración cerrada y pueden cambiar el color del indicador de válvula solenoide 610a, ..., 610c en respuesta a un cambio en la configuración de la válvula solenoide 120a correspondiente, ..., 120c. En algunas implementaciones, cada uno de los indicadores de válvula solenoide 610a, ..., 610c puede ser un campo funcional, tal como cuando la pantalla 144 es una pantalla táctil. En algunas implementaciones,

cada uno de los indicadores de válvula solenoide 610a, ..., 610c puede ser operable para recibir una entrada del usuario para abrir o cerrar la válvula solenoide correspondiente 120a, ..., 120c, abriendo o cerrando así la válvula interna 116 correspondiente.

5

Con referencia todavía a la FIG. 6, en algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario puede incluir un indicador de precondition de carga 612, que puede ser operable para mostrar el estado de los diversos componentes del sistema de vehículo de entrega de producto 100 (FIG. 5) y/o el sistema de carga 500 (Figura 10 5). En algunas implementaciones, el indicador de precondition de carga 612 puede indicar el estado de cada componente o sistema asociado con el proceso de carga. En algunas implementaciones, el indicador de condición previa de carga 612 puede incluir uno o más de un indicador de estado del terreno 614, un indicador de enchufe 616, un indicador de condición de sobrellenado 618, un indicador principal de aire 15 activado 620, un indicador de adaptador de vapor 622 o un indicador de ventilación 624. El indicador de conexión a tierra 614 puede indicar si se ha establecido correctamente una conexión eléctrica a tierra, tal como conectando correctamente un cable de conexión a tierra desde el vehículo de entrega del producto 102 a una conexión a tierra y/o al sistema de carga. El indicador de enchufe 616 puede indicar 20 si se ha acoplado un conector eléctrico al enchufe del vehículo de entrega del producto 102 para acoplar eléctricamente el vehículo de entrega del producto 102 al sistema de carga para proporcionar señales de potencia y/o control entre el vehículo de entrega del producto 102 y el sistema de carga. El indicador de condición de sobrellenado 618 puede proporcionar una indicación gráfica de si uno 25 de los sensores de sobrellenado 210 ha detectado una condición de sobrellenado (figura 1). Adicionalmente o alternativamente, en algunas implementaciones, el indicador de condición de sobrellenado 618 también puede indicar si la unidad de control electrónico 130 está transmitiendo una señal de condición de sobrellenado

al sistema de carga. El indicador principal de aire 620 puede proporcionar una indicación de si la válvula principal de aire 204 (figura 2) se ha abierto para proporcionar aire a la pluralidad de válvulas de solenoide 120 y a otros componentes del vehículo de entrega del producto 102. El indicador del adaptador de vapor 622 puede proporcionar una indicación de si el conector del adaptador de vapor se ha conectado correctamente para recuperar vapores volátiles del proceso de carga. El indicador de ventilación 624 puede indicar si la ventilación en el compartimento del tanque 102 que se está cargando está en una posición abierta.

En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede requerir que se satisfaga cada condición representada por los indicadores en el indicador de precondition de carga 612 antes de que la unidad de control electrónico 130 permita al operador abrir una válvula interna 116 usando uno de los indicadores de válvula solenoide 610a, ..., 610c para comenzar a cargar el compartimento del tanque 104. Por ejemplo, la unidad de control electrónico 130 puede requerir una o más de las siguientes condiciones: conectar a tierra correctamente el vehículo de entrega del producto 102, conectar la conexión eléctrica a la toma, los sensores de sobrellenado 210 no transmiten una señal de condición de sobrellenado, la válvula principal de aire 204 está abierta, el sistema de recuperación de vapor está encendido y colocado, y la ventilación al compartimento 104 del tanque está abierta. En algunas implementaciones, a medida que se cumple cada condición previa requerida, el indicador correspondiente del indicador de condición previa de carga 612 puede indicar gráficamente que se cumple la condición previa, tal como cambiando el color del indicador. Una vez que se cumplen todas las condiciones previas, el indicador de condición previa de carga 612 puede cambiar de color para indicar que se han cumplido todas las condiciones previas. En algunas implementaciones, una vez que se cumplen todas las condiciones previas según lo indicado por el indicador de condición previa de carga 612, la unidad de control

electrónico 130 puede habilitar la funcionalidad de uno o más de los indicadores de válvula solenoide 610a, ..., 610c de la interfaz gráfica de usuario 600. Una vez habilitado por la unidad de control electrónico 130, los indicadores de la válvula solenoide 610a, ..., 610c pueden recibir información del operador, tal como si el operador selecciona o toca uno o más de los indicadores de la válvula solenoide 610a, ..., 610c en la interfaz gráfica de usuario 600 para accionar la válvula solenoide 120, abriendo así la válvula interna 116 asociada con el compartimento del tanque 104 que se está cargando.

Con referencia todavía a la FIG. 6, la interfaz gráfica de usuario 600 también puede incluir un botón de carga de salida 630 que puede ser operable para pasar de la interfaz gráfica de usuario 600 a un menú principal, tal como, por ejemplo, el menú principal incluido en la interfaz gráfica de usuario 900 ilustrada en la FIG. 11.

Con referencia ahora a las Figs. 8-10 en conjunción con las Figs. 1-3, se representa una interfaz gráfica de usuario 800 para descargar el producto líquido desde uno o más de los compartimentos 104 del tanque. La interfaz gráfica de usuario 800 puede incluir una representación esquemática del vehículo de entrega del producto 802. La interfaz gráfica de usuario 800 también puede incluir un botón de menú 840 para navegar a un menú principal. La representación esquemática del vehículo de entrega del producto 802 puede incluir una pluralidad de gráficos del compartimento del tanque, que incluyen un primer gráfico del compartimento del tanque 804a, un segundo gráfico del compartimento del tanque 804b y un tercer gráfico del compartimento del tanque 804c. Los gráficos del compartimento del tanque 804a, ..., 804c pueden ser similares a los gráficos del compartimento del tanque 604a, ..., 604c descritos previamente en relación con la interfaz gráfica de usuario 600 en la FIG. 6. La interfaz gráfica de usuario 800 también puede incluir una pluralidad de indicaciones gráficas del tipo de líquido 806a, ..., 806c. La

pluralidad de indicaciones gráficas del tipo de líquido 806a, ..., 806c puede incluir una primera indicación gráfica del tipo de líquido 806a, una segunda indicación gráfica del tipo de líquido 806b y una tercera indicación gráfica del tipo de líquido 806c. Cada una de la pluralidad de indicaciones gráficas del tipo de líquido 806a, ..., 806c puede estar asociada con uno de los gráficos del compartimento del tanque 804a, ..., 804c. La pluralidad de indicaciones gráficas del tipo de líquido 806a, ..., 806c puede proporcionar una indicación del tipo de líquido transportado del producto líquido contenido en cada uno de los compartimentos del tanque 104, como se describió previamente en relación con la pluralidad de indicaciones gráficas del tipo de líquido 606a, ..., 606c de la FIG. 6

Refiriéndose nuevamente a la FIG. 8 y considerando la fig. 2, la interfaz gráfica de usuario 800 también puede incluir una pluralidad de indicadores del sistema de control de aire, como un indicador de aire principal 808 y uno o más indicadores de válvula solenoide 810a, ..., 810c. Los indicadores del sistema de control de aire en la interfaz gráfica de usuario 800 permiten al operador controlar los componentes del sistema de aire 200 del vehículo de entrega del producto 102 a través de la unidad de control electrónico 130 utilizando el dispositivo de entrada de usuario 138, como una pantalla táctil u otro dispositivo de entrada. El indicador principal de aire 808 puede indicar si la válvula principal de aire 204 está en la configuración abierta o en la configuración cerrada. Por ejemplo, el indicador principal de aire 808 puede indicar la configuración de la válvula principal de aire 204 usando diferentes colores para la configuración abierta y la configuración cerrada y puede cambiar el color del indicador principal de aire 808 en respuesta a un cambio en la configuración de la válvula principal de aire 804. En algunas implementaciones, el indicador principal de aire 808 pueden ser campos funcionales y puede ser operable para recibir una entrada del usuario para abrir o cerrar la válvula principal de aire 204.

Cada uno de los indicadores de la válvula solenoide 810a, ..., 810c puede estar asociado con uno de los compartimentos del tanque 104a,..., 104c, y puede estar alineado o colocado cerca de los gráficos correspondientes del compartimento del tanque 804a,..., 804c en la interfaz gráfica de usuario 800. Cada uno de los indicadores de la válvula solenoide 810a, ..., 810c puede indicar si la válvula solenoide correspondiente 120a, ..., 120c, está en la configuración abierta o cerrada. Por ejemplo, los indicadores de válvula solenoide 810a, ..., 810c pueden indicar la configuración de las válvulas solenoides correspondientes 120a, ..., 120c usando diferentes colores, formas, patrones u otra distinción gráfica para indicar la configuración abierta y la configuración cerrada y pueden cambiar el color del indicador de la válvula solenoide 810a, ..., 810c en respuesta a un cambio en la configuración de la válvula solenoide correspondiente 120a, ..., 120c. Por ejemplo, en la FIG. 8, el indicador de la segunda válvula solenoide 810b está diseñado para indicar que la segunda válvula solenoide 120b está en una configuración abierta, lo que indica que la segunda válvula interna 116b está abierta. En la Fig. 8, el primer indicador de válvula de solenoide 810a y el tercer indicador de válvula de solenoide 810c no tienen un patrón, indica que están en la configuración normalmente cerrada, lo que indica que la primera válvula interna 116a y la tercera válvula interna 116c están en la configuración normalmente cerrada. En la Fig. 9, tanto el primer indicador de la válvula solenoide 810a como el segundo indicador de la válvula solenoide 810b están diseñados para indicar que la primera válvula solenoide 120a y la segunda válvula solenoide 120b están en la configuración abierta, y el tercer indicador de la válvula solenoide 810c no está modelado, lo que indica que la tercera válvula solenoide 120c está en la configuración cerrada. La FIG. 10 muestra el tercer indicador de la válvula solenoide 810c con un patrón que indica que la tercera válvula solenoide 120c está abierta y los indicadores primero y segundo de la válvula solenoide 810a, 810b no tienen un patrón que indique que la primera y la

segunda válvula solenoide 120a, 120b están en la configuración normalmente cerrada.

En algunas implementaciones, cada uno de los indicadores de válvula solenoide 810a, ..., 810c puede incluir un campo funcional, tal como cuando la pantalla 144 es una pantalla táctil. En algunas implementaciones, cada uno de los indicadores de válvula solenoide 810a, ..., 810c puede ser operable para recibir una entrada del usuario para abrir o cerrar la válvula solenoide correspondiente 120a, ..., 120c, abriendo o cerrando así la válvula interna correspondiente 116. Por ejemplo, en la Fig. 8, el segundo indicador de válvula solenoide 810b indica que la segunda válvula solenoide 120b está en la configuración abierta. El operador puede presionar el primer indicador de válvula solenoide 810a en la interfaz gráfica de usuario 800 para hacer la transición de la primera válvula solenoide 120a desde la configuración cerrada a la configuración abierta para abrir de ese modo la primera válvula interna 116a. Una vez que el operador presiona el primer indicador de la válvula solenoide 810a, el primer indicador de la válvula solenoide 810a puede cambiar de apariencia para indicar que la primera válvula solenoide 120a se ha abierto. La Fig. 9 muestra el primer indicador de válvula solenoide 810a que tiene un patrón similar al segundo indicador de válvula solenoide 810b para indicar que la primera válvula solenoide 120a está abierta. Cuando se completa la descarga o cuando el operador necesita cerrar las válvulas internas, el operador puede presionar el indicador 810 de la válvula solenoide correspondiente para cerrar la válvula solenoide, cerrando así la válvula interna 116. Por ejemplo, en la FIG. 9, el operador puede presionar el primer indicador de válvula solenoide 810a y el segundo indicador de válvula solenoide 810b para hacer la transición de la primera válvula solenoide 120a y la segunda válvula solenoide 120b a la configuración normalmente cerrada. La Fig. 10 muestra el primer indicador de válvula solenoide

810a y el segundo indicador de válvula solenoide 810b como sólidos nuevamente indicando que la primera y segunda válvula solenoide 120a, 120b se han cerrado.

Con referencia todavía a la FIG. 8, en conjunción con las figs. 1-3, la interfaz

5 gráfica de usuario 800 puede incluir una porción de estado del conector de entrega del tanque 850 que se representa esquemáticamente. En algunas implementaciones, cuando un conector de entrega del tanque está emparejado con el sistema 100 del vehículo de entrega del producto (como se describirá más adelante), se mostrará un gráfico de estado del conector de entrega del tanque

10 asociado con el conector de entrega del tanque emparejado en la porción de estado 850 del conector de entrega del tanque. La porción de estado del conector de entrega del tanque 850 puede mostrar información de estado para una pluralidad de conectores de entrega del tanque, incluyendo el primer conector de entrega del tanque 150a y el segundo conector de entrega del tanque 150b, cada uno de los

15 cuales puede emparejarse con el sistema de vehículo de entrega del producto 100. El estado de los conectores de entrega del tanque puede incluir que el conector de entrega del tanque aún no se ha detectado, que el conector de entrega del tanque está inactivo (como cuando el conector de entrega del tanque se ha emparejado con el sistema 100 del vehículo de entrega del producto, pero aún no está

20 bloqueado en un tanque de distribución), que el conector de entrega del tanque está bloqueado en su lugar en un tanque de distribución (que puede determinarse basado en una salida del primer sensor de bloqueo 157a o el segundo sensor de bloqueo 157b), que el conector de suministro de tanque está buscando una etiqueta de tanque (como cuando el primer lector de etiqueta de tanque 152a o el segundo

25 lector de etiqueta de tanque 152b están activados, pero aún no ha leído una etiqueta del tanque), que el conector de entrega del tanque ha leído la etiqueta del tanque (como cuando el primer lector de etiquetas del tanque 152a o el segundo lector de etiqueta del tanque 152b han leído una etiqueta del tanque), que el conector de

entrega del tanque ha leído una etiqueta de tanque de un tipo de combustible particular (como cuando el primer lector de etiquetas de tanque 152a o el segundo lector de etiqueta de tanque 152b ha leído una etiqueta de tanque y el conector de entrega de tanque ha transmitido un identificador de etiqueta de tanque indicativo del tipo de combustible incluido en el tanque de distribución asociado con la etiqueta del tanque), ese producto líquido fluye a través del conector de entrega del tanque, etc. En algunas implementaciones, el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede determinar la información del estado del conector de entrega del tanque para mostrar en función de la información transmitida (e.g. , de forma inalámbrica) desde el conector de entrega del tanque al sistema de vehículo de entrega del producto 100. En algunas implementaciones, el conector de entrega del tanque puede transmitir información (e.g. , una salida basada en una señal proporcionada por el sensor de bloqueo, una salida del lector de etiquetas de tanque, una salida del lector de etiquetas de manguera, una salida del sensor de orientación, etc.) al sistema de vehículo de entrega del producto 100 una vez que el conector de entrega de tanque detecta que está en posición vertical (e.g. , con base en una salida del primer sensor de orientación 158a o el segundo sensor de orientación 158b), que el conector de entrega del tanque está bloqueado en su lugar (e.g. , basado en una salida del primer sensor de bloqueo 157a o el segundo sensor de bloqueo 157b), y que el conector de entrega del tanque ha leído la etiqueta del tanque. La comunicación entre el conector de entrega del tanque y el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede estar encriptada. El estado de múltiples conectores de entrega de tanque puede mostrarse en la parte del estado del conector de entrega de tanque 850. Por ejemplo, la parte de estado del conector de entrega de tanque 850 puede incluir un primer gráfico de estado del conector de entrega de tanque indicativo del estado del primer conector de entrega de tanque 150a y un gráfico de estado del segundo conector de entrega del tanque que indica un estado

del segundo conector 150b de entrega del tanque (bloqueado y buscando una etiqueta, como se muestra en la figura 10).

En algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario 800 puede
5 mostrar una indicación gráfica de que un conector de entrega de tanque 150 está asociado con un compartimento de tanque particular 104 del vehículo de entrega de producto 102, tal como cuando el conector de entrega de tanque 150 lee una etiqueta de tanque 174 de un tanque de distribución 170 que contiene el mismo tipo de líquido que el contenido del compartimento de tanque 104. En algunas
10 implementaciones, un conector de entrega de tanque 150 puede estar asociado con un compartimento de tanque particular 104 del vehículo de entrega de producto 102 cuando: el conector de entrega de tanque 150 transmite, a través de hardware de interfaz de red del conector de entrega de tanque 150, un indicador de etiqueta de tanque asociado con una etiqueta de tanque 174 de un tanque de distribución 170
15 que se lee con el lector de etiqueta de tanque 152 del conector de entrega de tanque 150; el sistema del vehículo de entrega del producto 100 recibe, a través del hardware de interfaz de red del sistema del vehículo de entrega del producto 100, el indicador de etiqueta del tanque; el sistema de vehículo de entrega de producto 100 determina un tipo de líquido de tanque de distribución asociado con el tanque de distribución 170 en función del indicador de etiqueta del tanque (e.g. , accediendo a una tabla de búsqueda u otra estructura de datos); y el sistema de vehículo de entrega del producto 100 determina que el conector de entrega del tanque está asociado con el compartimento 104 del tanque basado en el indicador de etiqueta del tanque (e.g. , cuando un tipo de fluido asociado con el indicador de etiqueta del tanque coincide con un tipo de fluido del compartimento del tanque). En algunas
20 implementaciones, un gráfico de conector de entrega de tanque 852 puede mostrarse cerca de un gráfico de compartimento de tanque 804a, ..., 804c para indicar que un conector de entrega de tanque 150 está asociado con un

compartimiento de tanque 104a, ..., 104c asociado con el gráfico de compartimiento de tanque 804a, ... 804c. Por ejemplo, con referencia a las Figs. 1-3, el segundo conector de suministro de tanque 150b puede leer la segunda etiqueta de tanque 174b del segundo tanque de distribución 170b; el segundo conector de entrega de tanque 150b puede transmitir, a través del segundo hardware de interfaz de red 156b del segundo conector de entrega de tanque 150b, un indicador de etiqueta de tanque asociado con la segunda etiqueta de tanque 174b (e.g., un indicador de etiqueta de tanque que indica que el segundo tanque de distribución 170b contiene combustible diesel ultra bajo en azufre); el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede recibir, a través del hardware de interfaz de red 136 del sistema del vehículo de entrega del producto 100, el indicador de etiqueta del tanque; el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede determinar que el tipo de combustible del tanque de distribución es combustible diesel ultra bajo en azufre basado en el indicador de etiqueta del tanque (e.g., accediendo a una tabla de búsqueda u otra estructura de datos); y el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede determinar que el segundo conector de entrega del tanque 150b está asociado con el segundo compartimiento del tanque 104b basado en el indicador de etiqueta del tanque porque el tipo de combustible del segundo compartimiento del tanque 104b también es diesel con ultra bajo contenido de azufre. Con referencia a la FIG. 9, el gráfico de estado del segundo conector de entrega del tanque (que está asociado con el segundo conector 150b de entrega del tanque) puede mostrarse luego cerca del segundo gráfico 804b del compartimiento del tanque (que está asociado con el segundo compartimiento 104b del tanque) para indicar que el conector de entrega del segundo tanque 150b está asociado con el segundo compartimiento del tanque 104b.

Cuando el producto líquido fluye desde un compartimiento de tanque particular del vehículo de entrega de producto 102 a un tanque de distribución 170

a través de un conector de entrega de tanque particular 150, la pantalla 144 puede mostrar un gráfico de conector de entrega de tanque 852 próximo al gráfico de compartimiento de tanque 804a,..., 804c desde el cual fluye el producto líquido para indicar que el conector de suministro del tanque 150 está asociado con el

5 compartimiento del tanque 104a, ..., 104c desde el cual el producto líquido fluye a través del conector de suministro del tanque 150. Por ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 9, el gráfico de estado del conector de entrega del tanque 852 puede mostrarse cerca del segundo gráfico del compartimiento del tanque 804b para indicar que el diésel ultra bajo en azufre fluye desde el segundo compartimiento del

10 tanque 804b a través del conector de entrega del tanque 150 y dentro de un tanque de distribución de diésel bajo en azufre en el que el segundo conector de entrega del tanque 150b está bloqueado y acoplado de manera fluida. El gráfico de estado del conector de entrega del tanque 852 puede indicar que el estado del conector de entrega del tanque 150 está fluyendo.

15

En algunas implementaciones, el estado de un conector de suministro de tanque 150 puede determinarse como fluido cuando un tipo de líquido de una etiqueta de tanque 174 leída por el lector de etiqueta de tanque 152 del conector de suministro de tanque 150 coincide con un tipo de líquido del compartimiento de

20 tanque 104a, ... 104c del vehículo de entrega de producto 102, se determina que una manguera de entrega 190 acopla de manera fluida el tanque de distribución 170 al conector de entrega de tanque 150 (e.g. , con base en una lectura de la etiqueta de manguera mediante un lector de etiqueta de manguera del sistema de vehículo de entrega de producto 100 y una etiqueta de manguera leída por el lector de

25 etiquetas de manguera del conector de entrega del tanque), el conector de entrega del tanque 150 está bloqueado en la entrada del tanque de distribución 170, y una válvula de control 110 y una válvula de solenoide 120 asociada con el compartimiento 104 del tanque determinan que esté abierto. Por ejemplo,haciendo

referencia a las Figs. 1-3, se puede determinar que el conector de suministro de tanque 150 fluye cuando: un tipo de líquido asociado con la segunda etiqueta de tanque 174b (que es leída por el lector de etiqueta de tanque 152 del conector de suministro de tanque 150) coincide con un tipo de líquido asociado con el segundo

5 compartimento del tanque 104b (que puede haber sido ingresado manualmente por un usuario, determinado automáticamente en función de una señal del segundo sensor de propiedades del fluido 106b, o establecido con base en una combinación de entrada manual y una señal del segundo sensor de propiedades del fluido 106b, como se describió anteriormente); el segundo lector de etiquetas de manguera 114b

10 lee la etiqueta de manguera de extremo de entrada 192 de la manguera de entrega 190 (indicando que la manguera de entrega 190 está acoplada de manera fluida al segundo compartimento del tanque 104b); el lector de etiqueta de manguera 153 del conector de entrega del tanque 150 lee la etiqueta de manguera del extremo de salida 194 de la manguera de entrega 190 (indicando que la manguera de entrega

15 190 está acoplada de manera fluida al conector de entrega del tanque 150); el conector de suministro de tanque 150 puede estar en una configuración bloqueada (que puede determinarse con base en una señal de salida del sensor de bloqueo 157); la segunda válvula de control 110b está abierta (que puede determinarse con base en una señal de salida del segundo sensor de válvula de control 112b); y la

20 segunda válvula solenoide 120b puede estar abierta (lo cual se puede determinar con base en una señal de salida del segundo sensor de válvula solenoide 122b). En otras implementaciones, el estado del conector 150 de entrega del tanque puede determinarse como que fluye de otra manera, tal como en cualquier forma en que se describa que el fluido fluye desde un compartimento 104 del tanque de un

25 vehículo 102 de entrega de producto, a través de un conector de entrega del tanque 150, y dentro de un tanque de distribución 170, como se describe en la Solicitud de Patente de EE. UU. N ° 14/075,336, presentada el 8 de noviembre de 2013, titulada "Cross Contamination Control Systems with fluid Product ID sensor y publicada

como Publicación de Solicitud de Patente de EE. UU. N ° 2014/0129038, cuya totalidad se incorpora aquí como referencia.

En algunas implementaciones, cuando un conector de suministro de tanque
5 lee una etiqueta de tanque 174 asociada con un tanque de distribución 170, los
gráficos del compartimento de tanque 804a, ..., 804c que no contienen el mismo tipo
de combustible que el tanque de distribución 170 asociado con la etiqueta de tanque
174 se pueden mostrar como inactivo o bloqueado. En algunas implementaciones,
la indicación gráfica inactiva puede indicar si un compartimento 104 del tanque está
10 bloqueado o inactivo. La indicación gráfica inactiva puede ser diferente a los gráficos
del compartimento del tanque 804a, ..., 804c, como en las implementaciones en las
que la indicación gráfica inactiva es un icono inactivo, un color que es diferente de
los gráficos del compartimento del tanque 804a, ..., 804c que contienen producto
líquido que es del mismo tipo de líquido que la etiqueta del tanque 174, etc. La
15 indicación gráfica inactiva no se muestra cerca de los gráficos del compartimento
del tanque 804a, ..., 804c para los compartimentos del tanque 104 que se
consideran activos y no están bloqueados.

Algunas implementaciones pueden mostrar una indicación gráfica de que
20 un conector de entrega de tanque está asociado con un compartimento de tanque
particular del vehículo de entrega de producto, como cuando el conector de entrega
de tanque lee una etiqueta de tanque de un tanque de distribución que contiene el
mismo tipo de fluido que el compartimento del tanque. En algunas
implementaciones, un conector de entrega de tanque puede estar asociado con un
25 compartimento particular del tanque del vehículo de entrega de producto 102
cuando: el conector de entrega de tanque transmite, a través del hardware de
interfaz de red del conector de entrega de tanque, un indicador de etiqueta de
tanque asociado con una etiqueta de tanque de un tanque de distribución que se

lee con el lector de etiquetas del tanque del conector de entrega del tanque; el sistema del vehículo de entrega del producto 100 recibe, a través del hardware de interfaz de red del sistema del vehículo de entrega del producto 100, el indicador de etiqueta del tanque; el sistema de vehículo de entrega de producto 100 determina
5 un tipo de líquido de tanque de distribución asociado con el tanque de distribución basado en el indicador de etiqueta de tanque (e.g., accediendo a una tabla de búsqueda u otra estructura de datos); y el sistema del vehículo de entrega del producto 100 determina que el conector de entrega del tanque está asociado con el compartimento del tanque basado en el indicador de etiqueta del tanque (e.g. ,
10 cuando un tipo de fluido asociado con el indicador de etiqueta del tanque coincide con un tipo de fluido del compartimento del tanque).

En algunas implementaciones, los compartimentos del tanque del vehículo de entrega del producto 102 que coinciden con el tipo de fluido de un tanque de
15 distribución 170 asociado con una etiqueta de tanque 174 se distinguen gráficamente de los compartimentos del tanque que no coinciden con el tipo de fluido del tanque de distribución 170 asociado con la etiqueta del tanque 174. Por ejemplo, con referencia a las Figs. 1-3, el primer conector de tanque de suministro 150a puede leer la primera etiqueta de tanque 174a del primer tanque de
20 distribución 170a; el primer conector de suministro de tanque 150a puede transmitir, a través del primer hardware de interfaz de red 156a del primer conector de suministro de tanque 150a, un indicador de etiqueta de tanque asociado con la primera etiqueta de tanque 174a (e.g. , un indicador de etiqueta de tanque que indica que el primer tanque de distribución 170a contiene gasolina sin plomo de alto
25 grado); el sistema del vehículo de entrega del producto 100 puede recibir, a través del hardware de interfaz de red 136 del sistema del vehículo de entrega del producto 100, el indicador de etiqueta del tanque; el sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede determinar que el tipo de fluido del producto líquido en el primer

tanque de distribución 170a es gasolina sin plomo de alto grado con base en el indicador de etiqueta del tanque (e.g. , accediendo a una tabla de búsqueda u otra estructura de datos); y el sistema de vehículo de entrega de producto 100 puede determinar que el tipo de fluido de gasolina de alto grado sin plomo del tercer

5 compartimento del tanque 104c coincide con el tipo de fluido de gasolina de alto grado sin plomo del primer tanque de distribución 170a, y puede determinar que los tipos de fluido de los otros compartimentos del tanque no coincidan con el tipo de fluido de gasolina de alto grado sin plomo del primer tanque de distribución 170a.

La pantalla 144 puede entonces mostrar una interfaz gráfica de usuario que

10 distingue gráficamente el gráfico del tercer compartimento del tanque 804c (asociado con el tercer compartimento del tanque 104c, que contiene un producto líquido que coincide con el tipo de fluido del primer tanque de distribución 170a) del segundo gráfico de compartimento de tanque 804b y el primer gráfico de compartimento del tanque 804a (cada uno de los cuales indica un producto líquido

15 de un tipo de fluido que no coincide con el tipo de fluido del primer tanque de distribución 170a). Por ejemplo, en algunas implementaciones, el gráfico del tercer compartimento del tanque 804c puede distinguirse gráficamente de los otros gráficos del compartimento del tanque sombreando los otros gráficos del compartimiento del tanque (i.e., el segundo gráfico del compartimento del tanque

20 804b y el primer gráfico del compartimento del tanque 804a) más oscuros, aunque en otras Implementaciones, los gráficos del compartimento del tanque pueden distinguirse gráficamente a través de texturas u otras distinciones gráficas.

En algunas implementaciones, el conector de entrega de tanque puede leer

25 una etiqueta de tanque con el lector de etiqueta de tanque y puede transmitir un indicador de etiqueta de tanque asociado con la etiqueta de tanque con el hardware de interfaz de red en respuesta a determinar que el conector de entrega de tanque

está en posición vertical y determinar que el conector de entrega de tanque está bloqueado en un tanque de distribución.

En algunas implementaciones, puede ser deseable permitir que un usuario

5 haga una derivación a la protección cruzada del sistema de vehículo de entrega del producto 100, tales como implementaciones en las que uno o más de los componentes del sistema o sistemas de subsistemas están funcionando mal o dañados o implementaciones en las que falta una etiqueta de tanque en un tanque de distribución, etc. Cuando un usuario omite las características de protección

10 cruzada del sistema de vehículo de entrega del producto 100, puede ser conveniente mostrar una indicación gráfica de la información relativa a la operación del sistema en el modo de derivación. Por ejemplo, en algunas implementaciones, se le puede presentar al usuario una interfaz gráfica de usuario de aviso de omisión, que puede ser una pantalla separada o una pantalla emergente. La interfaz gráfica

15 de usuario de aviso de derivación puede mostrarse en respuesta a la entrada del usuario indicativa de un deseo de entregar el producto líquido desde un compartimento del tanque sin tener en cuenta si el sistema determina que es apropiado entregar el producto líquido desde el compartimento del tanque 104 (e.g., el sistema puede no detectar una coincidencia entre el tipo de producto líquido en

20 el compartimento 104 del tanque y el tipo de líquido indicado por una etiqueta del tanque leída por un conector de suministro que está bloqueado en un tanque de distribución, como se describió anteriormente, lo que requeriría un derivación para entregar el producto líquido desde el compartimento del tanque 104 al tanque de distribución 170 en el cual el conector de entrega del tanque 150 está bloqueado).

25 En algunas implementaciones, la interfaz gráfica del usuario puede incluir un botón de derivación y un botón de descarte. Al seleccionar el botón de descartar, el sistema puede volver a una condición de funcionamiento normal y el sistema no puede ingresar al modo de derivación. Al seleccionar el botón de derivación, el

sistema puede ingresar a un modo de derivación en el cual el producto líquido puede ser entregado desde un compartimiento específico del tanque. Algunas implementaciones pueden requerir que un usuario ingrese un código de omisión antes de permitir o autorizar un desvío.

5

Con referencia a las Figs. 8-10, en algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario 800 puede incluir un indicador de falla 860. Si el sistema del vehículo de entrega del producto 100 detecta una condición de falla, el indicador de falla 860 puede mostrarse en la interfaz gráfica de usuario 800. Fallos que pueden

10 activar la pantalla del indicador de fallas 860 incluye una multitud de fallas del conector del tanque (dos conectores de entrega de tanque están bloqueados en los tanques de distribución al mismo tiempo sin que el producto líquido no fluya a través de ninguno de los conectores de entrega de tanque); una falla de la manija del compartimiento del tanque, una falla del componente del sensor de combustible, una

15 falla del compartimiento de anulación, una falla de comunicación del conector de entrega del tanque, una falla de conteo del sensor de combustible, o similares. En algunas implementaciones, cuando un usuario selecciona el indicador de falla visualizado 860, uno o más cuadros de diálogo que incluyen información sobre la falla o fallas detectadas se pueden mostrar en la pantalla 144.

20

Con referencia ahora a la FIG. 10, en algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario 800 también puede incluir un indicador de retención 870. Cuando el sistema del vehículo de entrega del producto 100 detecta que la válvula interna 116 o la válvula de control 110 para un compartimiento de tanque 104 se ha cerrado

25 pero la unidad de control electrónico 130 todavía está recibiendo una señal que indica que el producto líquido está presente en el compartimiento del tanque 104, la interfaz gráfica de usuario 800 puede mostrar el indicador de retención 870 próximo al gráfico del compartimiento del tanque 804 correspondiente al compartimiento del

tanque 104 que tiene el producto líquido retenido. El sistema de vehículo de entrega de productos 100 también puede registrar una falla de retención en el registro de eventos o registro de fallas del sistema. También se puede generar una falla de retención por la pérdida de presión de aire durante la descarga, lo que puede hacer

5 que las válvulas de solenoide 120 se cierran, cerrando así las válvulas internas correspondientes 116. Por ejemplo, en la FIG. 10, el tercer indicador de válvula solenoide 810c puede indicar que la tercera válvula solenoide 120c está abierta, indicando así que la tercera válvula interna 116c está abierta. Si el operador cierra la tercera válvula de control 110c antes de que todo el producto líquido haya sido

10 transferido fuera del tercer compartimento del tanque 104c al tanque de distribución 170, el flujo del producto líquido desde el tercer compartimento del tanque 104c cesará, pero un volumen de líquido del producto permanecerá en el tercer compartimento del tanque 104c. Este volumen retenido de producto líquido puede hacer que el tercer FPS 106c continúe proporcionando una señal de tipo líquido a

15 la unidad de control electrónico 130. Además, en algunas implementaciones, el tercer sensor de presión 108c también puede enviar una señal que indica que el producto líquido permanece en el compartimento del tercer tanque 104c. Alternativa o adicionalmente, en algunas implementaciones, el tercer sensor de sobrellenado 210c puede proporcionar una señal de nivel a la unidad de control electrónico 130

20 para indicar que el producto líquido se ha retenido en el tercer compartimento del tanque 104c. Habiendo detectado que la tercera válvula de control 110c se ha cerrado pero el producto líquido permanece en el tercer compartimento del tanque 104c, la unidad de control electrónico 130 puede hacer que la interfaz gráfica de usuario 800 muestre el indicador de retención 870 próximo al gráfico del tercer

25 compartimento del tanque 804c para advertir al operador que el producto líquido permanece en el tercer compartimento del tanque 104c.

Como se muestra en las Figs. 8-10, la interfaz gráfica de usuario 800 puede incluir un botón de menú 840, que puede funcionar para mostrar una interfaz gráfica de usuario de menú en la pantalla 144.

5 Con referencia a la Fig. 11 en conjunción con las figs. 1-3, la interfaz gráfica de usuario de menú 900. La interfaz gráfica de usuario de menú 900 puede proporcionar una pluralidad de botones para permitir que el operador vea la información recopilada y/o almacenada por el sistema de vehículo de entrega del producto 100 y para cambiar varias configuraciones o parámetros del sistema del

10 vehículo de entrega del producto 100. La interfaz gráfica de usuario del menú 900 puede incluir uno o más de un botón de derivación 902, un botón de gestión de activos 904, un botón de registro de fallas 906, un botón de información del sistema 908, un botón de configuración 910, una lista de dispositivos botón 912, un botón de diagnóstico del sistema 914 u otros botones. En algunas implementaciones, la

15 interfaz gráfica de usuario 900 del menú también puede incluir el indicador principal de aire 808 para proporcionar el estado de la válvula principal de aire 204. En algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario 900 del menú puede tener un botón de retroceso 916 para volver a un gráfico interfaz de usuario asociada con la carga o descarga.

20

En algunas implementaciones, el botón de derivación 902 puede incluir un indicador de estado de derivación para indicar cuando el sistema está en modo de derivación(Por ejemplo, un modo en el que un usuario ha desviado u omitido o anulado el funcionamiento de las características de protección cruzada del sistema

25 para distribuir combustible de un compartimento del tanque del vehículo de entrega del producto 102). El indicador de estado de derivación puede usar color, forma, patrones, texto u otros medios gráficos para indicar si el sistema está en modo de derivación. En algunas implementaciones, el botón de derivación 902 puede alternar

el sistema entre el modo de derivación y el funcionamiento normal. Alternativamente, en otras implementaciones, el botón de derivación 902 puede dirigir al usuario a una interfaz gráfica de usuario de derivación, donde el operador puede hacer la transición del sistema dentro y fuera del modo de derivación.

5

En algunas implementaciones, el botón de registro de fallas 906 puede hacer que se visualice en la pantalla una interfaz gráfica de usuario de registro de fallas. La interfaz gráfica de usuario del registro de fallas puede proporcionar un registro de información sobre fallas registradas por el sistema 100 del vehículo de entrega del producto durante la operación. Por ejemplo, en algunas implementaciones, las fallas enumeradas pueden incluir fallas predictivas que pueden indicar si un componente del sistema de entrega del producto se acerca al final de su vida útil esperada. La interfaz gráfica de usuario del registro de fallas también puede registrar fallas que surgen de la falla de uno o más componentes para operar en respuesta a las señales de control transmitidas por la unidad de control electrónico 130 o la falla de uno o más componentes para producir una señal capaz de ser recibida por la unidad de control electrónico 130. También se pueden registrar otras fallas. En algunas implementaciones, el botón de información del sistema 908 puede hacer que se visualice en la pantalla una interfaz gráfica de usuario de información del sistema. La interfaz gráfica de usuario de la información del sistema puede incluir información de identificación y referencia para uno o más del software, procesador, módulos de memoria, pantalla, micrófono, altavoces, hardware de interfaz de red, dispositivo de entrada del usuario u otro componente del sistema.

25

El botón de configuración 910 puede permitir que un usuario vea una interfaz gráfica de usuario de configuración, como cuando se recibe una señal indicativa de una selección del botón de configuración 910 desde el dispositivo de entrada de usuario 138, desde la pantalla 144 (cuando la pantalla 144 es una

pantalla táctil), desde el micrófono 140, o similar. En algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario de configuración puede permitir a un usuario establecer diversas configuraciones del sistema, tales como establecer un número de compartimentos de tanque en el vehículo de entrega del producto 102, establecer una fecha y hora, establecer un bloqueo de derivación, para ver una lista de conectores de entrega de tanques (también conocidos como "codos inteligentes") emparejados con el sistema, para establecer una clave maestra, para establecer un nombre de red del sistema o para establecer otras configuraciones del sistema. En algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario de configuración puede incluir una pantalla de configuración que puede permitir que se vea más o menos información o que se manipulen más o menos configuraciones. En algunas implementaciones, el sistema puede no incluir una interfaz gráfica de configuración de usuario.

En algunas implementaciones, la interfaz gráfica de configuración de usuario puede permitir al operador proporcionar una entrada indicativa de una serie de compartimentos de tanque incluidos en el vehículo de entrega del producto, y una señal indicativa del número de entrada de compartimentos de tanque se puede recibir desde el dispositivo de entrada de usuario 138, desde la pantalla 144 (cuando la pantalla 144 es una pantalla táctil), desde el micrófono 140, o similar. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede comparar el número de entrada al compartimento del tanque por el usuario con un número de sensores de propiedades de fluido incluidos dentro del sistema de vehículo de entrega del producto 100. Cuando el número de entrada de compartimentos del tanque que ingresa el usuario no coincide con el número de los sensores de propiedades de fluidos incluidos en el sistema de vehículo de entrega del producto 100, se puede mostrar una interfaz gráfica de error de usuario en la pantalla 144. La interfaz gráfica de error de usuario puede incluir un botón de recuento de compartimentos de

cambio (que puede hacer que la interfaz gráfica de usuario se muestre nuevamente tras la selección del usuario) y un botón de descarte (que puede hacer que se ignore la falta de coincidencia y que se muestre una interfaz gráfica de usuario de configuración en la pantalla 144).

5

En algunas implementaciones, el botón de listas de dispositivos 912 puede hacer que se visualice una interfaz gráfica de usuario de la lista de dispositivos en la pantalla 144. La interfaz gráfica de usuario de la lista de dispositivos puede proporcionar información de identificación y parámetros para cada uno de los

10 componentes del sistema del vehículo de entrega del producto, tales como el FPS 106, los sensores de sobrellenado 210, los sensores de presión 108, las válvulas de control 110, los sensores de la válvula de control 112, los lectores de etiquetas de manguera 114, las válvulas internas 116, las válvulas de solenoide 120, los sensores de válvula de solenoide 122, la válvula principal de aire 204, el actuador

15 principal de válvula de aire 205, unidad lectora de etiquetas 250 u otro componente. En algunas implementaciones, la lista de dispositivos puede incluir información sobre los conectores 150 de entrega del tanque que están actualmente emparejados con el sistema 100 del vehículo de entrega del producto o, en algunos

20 casos, los conectores de entrega del tanque que están disponibles para ser emparejados. En algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario de la lista de dispositivos puede proporcionar el estado operativo actual y/o información de mantenimiento predictivo para cada uno de los componentes del sistema. Por ejemplo, en algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario de la lista de dispositivos puede incluir un indicador de vida útil que puede indicar si un sensor,

25 válvula u otro componente está llegando al final de su vida útil y se puede esperar que tenga una mayor probabilidad de fracaso.

En algunas implementaciones, el botón del sistema de diagnóstico 914 puede hacer que se visualice una interfaz gráfica de usuario de diagnóstico del sistema en la pantalla 144. En algunas implementaciones, la interfaz gráfica de usuario del sistema de diagnóstico puede mostrar información de diagnóstico y
5 estado sobre diversos componentes del sistema.

En algunas implementaciones, la gestión de activos 904 puede hacer que se visualice una interfaz gráfica de usuario de gestión de activos en la pantalla 144. La interfaz gráfica de usuario de gestión de activos puede proporcionar datos de
10 rendimiento para el vehículo de entrega de producto 102 y el sistema de vehículo de entrega de producto 100 calculados a partir de registros de eventos producidos y almacenados por la unidad de control electrónico 130. La unidad de control electrónico 130 puede mantener y almacenar la información sobre eventos que ocurren durante la operación del sistema de vehículo de entrega del producto 100.
15 Un evento puede incluir cualquiera de las operaciones para cualquiera de los componentes del sistema descritos en esta divulgación, por ejemplo, los eventos pueden incluir la apertura o cierre de válvulas (e.g. , válvula principal de aire 205, válvula solenoide 120, válvula interna 116, válvula de control 110), recibir la información de etiqueta de un lector de etiquetas, conectar las mangueras de
20 suministro 190, bloquear el conector de entrega del tanque 150 a un tanque de distribución 170, recibir una señal de condición de sobrellenado, conectar un enchufe, hacer conexión del adaptador de vapor, abrir la ventilación del tanque, iniciar o detener el movimiento hacia adelante del vehículo, retener la advertencia, sobre las características de derivación de la protección contra la contaminación
25 cruzada del sistema, determinar o entrar el tipo de líquido transportado, determinar que el compartimento del tanque está vacío, u otro evento. La unidad de control electrónico 130 puede marcar el tiempo de cada evento durante la operación del vehículo de entrega del producto y puede almacenar la información del evento en el

módulo de memoria en forma de un registro de eventos. La unidad de control electrónico 130 puede incluir módulos y protocolos de registro de eventos convencionales, que incluyen instrucciones de máquina asociadas para registrar la información del evento.

5

En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede incluir instrucciones de la máquina que, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico recupere una o más entradas del registro de eventos almacenado en el módulo de memoria y calcule una o más métricas de rendimiento basado en la información del evento mantenida en el registro de eventos. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede calcular automáticamente una o más de las métricas de rendimiento ante la ocurrencia de un o una pluralidad de eventos específicos y puede almacenar la métrica de rendimiento calculada en el módulo de memoria. Alternativamente, en algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede recibir una entrada del usuario desde el dispositivo de entrada del usuario 138 para calcular una métrica de rendimiento, y en respuesta a la entrada del usuario, la unidad de control electrónico 130 puede recuperar una o más entradas de registro de eventos desde el registro de eventos y calcular la métrica de rendimiento. Por ejemplo, en algunas implementaciones, el operador puede navegar a la interfaz gráfica de usuario de gestión de activos desde la interfaz gráfica de usuario 900 del menú y puede seleccionar una métrica de rendimiento de una lista de métricas de rendimiento proporcionadas en la interfaz gráfica de usuario de gestión de activos. Después de recibir la entrada del usuario desde la interfaz gráfica de usuario de gestión de activos, la unidad de control electrónico 130 puede determinar qué registros de eventos deben recuperarse, recuperar la información del registro de eventos desde el módulo de memoria y calcular la métrica de rendimiento. La unidad de control electrónico 130 puede mostrar la métrica de rendimiento calculada en la

pantalla 144. Alternativamente, en algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede emitir los datos de la métrica de rendimiento a un archivo de datos o transmitir los datos de la métrica de rendimiento a otro sistema de procesamiento, tal como un sistema central de logística para una empresa de entrega de productos que opera el vehículo de entrega de productos. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede enviar las métricas de rendimiento por ejemplo a un portal de gestión de activos, que puede ser una página web o una aplicación ejecutada en una computadora personal.

10 Las métricas de rendimiento pueden incluir, entre otras, el tiempo promedio de carga del vehículo por vehículo, el tiempo promedio de carga del compartimento del tanque por vehículo, el tiempo promedio de carga del compartimento por compartimento, el tiempo promedio de entrega del vehículo por vehículo, el tiempo promedio de entrega del compartimento por vehículo, el tiempo promedio de entrega del compartimento por compartimento, el tiempo promedio de flujo del vehículo por vehículo, el tiempo promedio de flujo del compartimento por vehículo, el tiempo promedio de flujo del compartimento por compartimento, el tiempo promedio de inactividad del vehículo por vehículo, el tiempo promedio de inactividad del compartimento por vehículo, el tiempo promedio de inactividad del compartimento por compartimento, el número de derivaciones por compartimento , el número de derivaciones por vehículo, el número de advertencias de retención por compartimento, el número de advertencias de retención por camión, el número de advertencias/fallas de sobrellenado por compartimento, el número de advertencias/fallas de sobrellenado por camión, el tipo de fluido de cada compartimento por carga, la temperatura del combustible de cada compartimento por carga, la vista de la línea de tiempo detallada de cada evento de carga/descarga u otro rendimiento cumplido.

En algunas implementaciones, un evento de descarga/carga del vehículo puede clasificarse como un tiempo transcurrido entre el momento en que el aire principal se enciende (i.e. la válvula de aire principal 205 abierta) y el momento en que el aire principal se apaga (es decir, la principal válvula de aire 205 cerrada). Es solo durante este tiempo que el vehículo puede descargar/cargar. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede determinar si el evento es una descarga o un evento de carga comprobando si algún enchufe informa una conexión. Si algún enchufe informa una conexión cuando el aire principal está encendido o en cualquier momento un enchufe informa una conexión durante el evento de descarga/carga, la unidad de control electrónico 130 puede clasificar el evento como un evento de carga. Si el controlador principal nunca indica el evento como un evento de carga, entonces el evento debe marcarse como evento de descarga de forma predeterminada. Un evento de descarga puede incluir cualquier número de compartimentos que se abren y/o cierran durante el evento de descarga y puede tener compartimentos abiertos y cerrados varias veces durante el evento de descarga.

En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede definir un tiempo de entrega del vehículo como el tiempo total en el que el vehículo está en un estado en el que puede descargar uno o más compartimentos del tanque. Como se describió anteriormente, el vehículo puede ser capaz de entregar solo cuando el aire principal está encendido (i.e. la válvula de aire principal 205 está en la configuración abierta). El tiempo de entrega del vehículo puede calcularse como el tiempo que transcurre desde el momento en que se enciende el aire principal hasta el momento en que se apaga el aire principal, cuando el evento es un evento de descarga. En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede definir un tiempo de entrega del compartimento para un compartimento de tanque específico como el tiempo total que el compartimento del tanque está abierto

durante un evento de descarga. El tiempo de entrega del compartimento puede calcularse como el tiempo transcurrido desde el momento en que la válvula interna y la válvula de control para el compartimento del tanque están abiertas hasta el momento en que la válvula de control o la válvula interna están cerradas. Si el

5 compartimento del tanque se abre y cierra varias veces durante un solo evento de descarga, entonces cada vez que se abre el compartimento del tanque se puede agregar para obtener el tiempo total de entrega del compartimento.

En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede

10 clasificar el tiempo de flujo del vehículo como el tiempo total en el que al menos un compartimento del tanque está abierto (es decir, tanto la válvula de control como la válvula interna están abiertas) con el producto que fluye desde el compartimento del tanque (es decir, el compartimento del tanque no se informa como vacío, como e.g.

por la unidad de control electrónico 130 que continúa recibiendo una señal de

15 propiedad de fluido del FPS). En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede clasificar el tiempo de flujo de un compartimento como el tiempo total que un compartimento de tanque específico está abierto con flujo de producto (i.e. el compartimento de tanque específico no informa como vacío). En algunas implementaciones, cada compartimento puede tener su propio tiempo de

20 flujo del compartimento calculado por la unidad de control electrónico 130.

En algunas implementaciones, la unidad de control electrónico 130 puede calcular un tiempo de inactividad del vehículo como el tiempo total en el que no fluye ningún producto desde ningún compartimento del tanque (i.e. no hay un

25 compartimento del tanque abierto o un compartimento del tanque está abierto, pero se indica que está vacío) durante un evento de descarga. Si un compartimento está abierto, pero informa que está vacío, ese tiempo puede incluirse en el cálculo del tiempo de inactividad del vehículo. En algunas implementaciones, la unidad de

control electrónico puede calcular el tiempo de inactividad del compartimento como el tiempo total en que un compartimento informa que está abierto, pero no hay flujo de producto (i.e. el compartimento del tanque informa que está vacío).

5 Ahora debe entenderse que las implementaciones descritas en este documento incluyen interfaces gráficas de usuario que se muestran en las pantallas de los sistemas de protección cruzada que mitigan el riesgo de posible cruce y permiten que un operador del vehículo de entrega del producto y el sistema de protección cruzada entreguen múltiples tipos de combustible u otro líquido a los
10 tanques de distribución en una instalación de distribución de manera rápida y eficiente mientras se mitiga el riesgo de cruce. Además, las interfaces gráficas de usuario descritas en el presente documento pueden permitir que un usuario de un sistema de protección cruzada averigüe de manera fácil y rápida la información relativa a los tipos de combustible cargados en los diversos compartimentos de un
15 vehículo de suministro de combustible y pueda determinar fácil y rápidamente el estado de varios componentes del sistema.

Si bien se han ilustrado y descrito implementaciones particulares en el presente documento, debe entenderse que pueden realizarse otros cambios y
20 modificaciones sin apartarse del espíritu y el alcance del tema reivindicado. Además, aunque se han descrito varios aspectos de la materia reivindicada en el presente documento, dichos aspectos no necesitan utilizarse en combinación. Por lo tanto, se pretende que las reivindicaciones adjuntas cubran todos los cambios y modificaciones que estén dentro del alcance de la materia reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de vehículo de entrega de productos que comprende:
 - un vehículo de entrega de productos que comprende al menos un compartimiento de tanque;
 - una válvula interna acoplada de forma fluida a al menos un compartimiento del tanque, en el que la válvula interna tiene una configuración normalmente cerrada;
 - una válvula de control acoplada de forma fluida a la válvula interna, operando la válvula de control para controlar un flujo de producto líquido desde el al menos un compartimiento del tanque;
 - al menos un sensor de sobrellenado acoplado al al menos un compartimiento del tanque y operable para determinar una condición de sobrellenado del compartimiento del tanque y transmitir una señal de sobrellenado; y
 - una unidad de control electrónico que comprende un procesador, un módulo de memoria acoplado comunicativamente al procesador e instrucciones legibles por máquina almacenadas en el al menos un módulo de memoria, donde la unidad de control electrónico está acoplada comunicativamente a la válvula de control y al menos un sensor de sobrellenado;
 - en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico realice al menos lo siguiente:
 - recibir la señal de sobrellenado del al menos un sensor de sobrellenado durante una operación de carga; y
 - cambiar la válvula interna de una configuración abierta a una configuración normalmente cerrada cuando la unidad de control electrónico reciba la señal de sobrellenado para evitar el flujo de materiales hacia el compartimiento del tanque cuando se detecte una señal de sobrellenado.
2. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 1, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico realice al menos lo siguiente:

cuando la unidad de control electrónico no recibe la señal de sobrellenado del sensor de sobrellenado, recibe una entrada del usuario del dispositivo de entrada del usuario para abrir la válvula interna; y

cambiar la válvula interna de la configuración normalmente cerrada a una configuración abierta, permitiendo así el flujo de producto líquido hacia o desde el compartimiento del tanque.

3. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 1, que comprende además un sistema de aire que comprende una válvula de aire principal, un accionador acoplado operativamente a la válvula de aire principal y operable para hacer la transición de la válvula de aire principal de una posición normalmente cerrada a una posición abierta, y al menos una válvula de solenoide acoplada de forma fluida a la válvula de aire principal ya la válvula interna, operando la válvula de solenoide para suministrar aire comprimido a la válvula interna para hacer la transición de la válvula interna de una configuración normalmente cerrada a una configuración abierta.

4. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 3, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico realice al menos lo siguiente:

cambiar una señal de salida a la válvula de solenoide 120 para hacer que la válvula de solenoide 120 cambie la válvula interna 116 de la configuración abierta a la configuración normalmente cerrada cuando se recibe la señal de sobrellenado del sensor de sobrellenado.

5. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 1, que comprende además un sensor de brazo de carga acoplado comunicativamente a la unidad de control electrónico, el sensor de brazo de carga operable para transmitir una señal de brazo de carga a la unidad de control electrónico cuando el brazo de carga está acoplado de forma fluida al adaptador de manguera.

6. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 5, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico mantenga la válvula

interna en la posición normalmente cerrada, mantenga la válvula de control en el estado normalmente bloqueado, o ambos cuando el sensor del brazo de carga indica que el brazo de carga no está acoplado al adaptador de manguera.

7. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 1, que comprende además un lector de etiquetas de tanque operable para leer una etiqueta de tanque y transmitir un indicador de etiqueta de tanque asociado con la etiqueta de tanque, el indicador de etiqueta de tanque indicativo de un tipo de líquido almacenado en un tanque de distribución, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico realice al menos lo siguiente:

- recibir el indicador de etiqueta del tanque;

- determinar un tipo de líquido almacenado asociado con un tanque de distribución basado en el indicador de etiqueta del tanque;

- comparar el tipo de líquido almacenado con un tipo de líquido transportado de un producto líquido almacenado en el compartimiento del tanque;

- mantener la válvula interna en la configuración normalmente cerrada cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado no coincidan para evitar el flujo de producto líquido hacia o desde el compartimiento del tanque;

y

- cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado coinciden, recibir una entrada del usuario desde el dispositivo de entrada del usuario para abrir la válvula interna y transmitir una señal de válvula interna abierta a la válvula solenoide para hacer la transición de la válvula interna de la configuración normalmente cerrada a una abierta configuración, lo que permite el flujo de producto líquido hacia o desde el compartimiento del tanque.

8. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 1, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico mantenga la válvula interna en la configuración normalmente cerrada cuando una o una pluralidad de condiciones previas no se cumplen, en el que las condiciones previas comprenden una o una pluralidad de las siguientes:

- se establece una tierra eléctrica;

un conector eléctrico está acoplado a un enchufe del vehículo de transporte de productos;

un sensor de sobrellenado no está transmitiendo una señal de condición de sobrellenado;

la válvula de aire principal está abierta;

una conexión de adaptador de vapor de un sistema de recuperación de vapor está conectada al compartimiento del tanque; o

un respiradero del compartimiento del tanque está abierto.

9. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 8, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico reciba una entrada del usuario desde el dispositivo de entrada del usuario para abrir la válvula interna y transmitir una señal de válvula interna abierta. a la válvula solenoide para hacer la transición de la válvula interna de la configuración normalmente cerrada a una configuración abierta, lo que permite el flujo de producto líquido hacia o desde el compartimiento del tanque, cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado coinciden y se cumplen todas las condiciones previas. satisfecho.

10. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 8, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico:

muestre una interfaz gráfica de usuario en una pantalla, comprendiendo la interfaz gráfica de usuario un indicador de condición previa de carga que tiene uno o más de un indicador de estado de tierra, un indicador de enchufe, un indicador de condición de sobrellenado, un indicador de aire principal encendido, un indicador de adaptador de vapor o un indicador de ventilación; y

cambie el color de uno o más del indicador de estado de tierra, el indicador de enchufe, el indicador de condición de sobrellenado, el indicador principal de aire encendido, el indicador del adaptador de vapor o el indicador de ventilación cuando se cumpla la condición previa correspondiente.

11. Un sistema de vehículo de entrega de productos que comprende:

un vehículo de entrega de productos que comprende al menos un compartimiento de tanque;

una válvula interna acoplada de forma fluida al al menos un compartimiento del tanque, en el que la válvula interna tiene una configuración normalmente cerrada;

una válvula de control acoplada de forma fluida a la válvula interna, operando la válvula de control para controlar un flujo de producto líquido desde el al menos un compartimiento del tanque;

un sistema de aire que comprende una válvula de aire principal, un actuador acoplado operativamente a la válvula de aire principal y operable para hacer pasar la válvula de aire principal de una posición normalmente cerrada a una posición abierta, y al menos una válvula de solenoide acoplada de forma fluida a la válvula de aire principal y a la válvula interna, la válvula de solenoide operable para suministrar aire comprimido a la válvula interna para hacer la transición de la válvula interna de una configuración normalmente cerrada a una configuración abierta;

una unidad de control electrónico que comprende un procesador, un módulo de memoria acoplado de forma comunicativa al procesador e instrucciones legibles por máquina almacenadas en el al menos un módulo de memoria, en el que la unidad de control electrónico está acoplada de forma comunicativa a la válvula de control, el actuador de la válvula de aire principal, y la al menos una electroválvula;

en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico realice al menos lo siguiente:

recibir una entrada de usuario desde un hardware de entrada de usuario para abrir la válvula de aire principal; y

transmitir una señal abierta a la válvula de aire principal para hacer la transición de la válvula de aire principal de una configuración normalmente cerrada a una configuración abierta.

12. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 11, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico muestre una interfaz gráfica de usuario en una pantalla, comprendiendo la interfaz gráfica de usuario:

una representación esquemática del vehículo de entrega de productos, incluyendo la representación esquemática al menos un gráfico de compartimiento de tanque que representa al menos un compartimiento de tanque del vehículo de entrega de productos; y

un gráfico de entrada de válvula solenoide asociado con al menos un gráfico de compartimiento de tanque, el gráfico de entrada de válvula solenoide operable para mostrar un estado actual de al menos una válvula solenoide y recibir una entrada de usuario para abrir o cerrar al menos una válvula solenoide.

13. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 12, en el que la interfaz gráfica de usuario comprende además un gráfico de válvula de aire principal operable para mostrar un estado actual de la válvula de aire principal y recibir una entrada del usuario para abrir o cerrar la válvula de aire principal.

14. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 11, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico mantenga la válvula interna en la configuración normalmente cerrada cuando una o una pluralidad de condiciones previas no se cumplen, en el que las condiciones previas comprenden una o una pluralidad de las siguientes:

se establece una tierra eléctrica;

un conector eléctrico está acoplado a un enchufe del vehículo de transporte de productos;

un sensor de sobrellenado no está transmitiendo una señal de condición de sobrellenado;

la válvula de aire principal está abierta;

una conexión de adaptador de vapor de un sistema de recuperación de vapor está conectada al compartimiento del tanque; o

un respiradero del compartimiento del tanque está abierto.

15. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 14, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico reciba una entrada del usuario desde el dispositivo de entrada del usuario para abrir la válvula interna y transmitir una señal de válvula interna abierta. a la válvula solenoide para hacer

la transición de la válvula interna de la configuración normalmente cerrada a una configuración abierta, lo que permite el flujo de producto líquido hacia o desde el compartimiento del tanque, cuando el tipo de líquido almacenado y el tipo de líquido transportado coinciden y se cumplen todas las condiciones previas. satisfecho.

16. El sistema de vehículo de entrega de productos de la reivindicación 14, en el que las instrucciones legibles por máquina, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que la unidad de control electrónico:

muestre una interfaz gráfica de usuario en una pantalla, comprendiendo la interfaz gráfica de usuario un indicador de condición previa de carga que tiene uno o más de un indicador de estado de tierra, un indicador de enchufe, un indicador de condición de sobrellenado, un indicador de aire principal encendido, un indicador de adaptador de vapor o un indicador de ventilación; y

cambie el color de uno o más del indicador de estado de tierra, el indicador de enchufe, el indicador de condición de sobrellenado, el indicador principal de aire encendido, el indicador del adaptador de vapor o el indicador de ventilación cuando se cumpla la condición previa correspondiente.

RESUMEN

Un sistema de vehículo de entrega de producto incluye un vehículo de entrega de producto con al menos un compartimento de tanque. El sistema incluye una válvula interna acoplada de manera fluida al compartimento del tanque, una válvula de control y un sistema de aire que comprende una válvula principal de aire y una válvula de solenoide acoplada de manera fluida a la válvula principal de aire y a la válvula interna. La válvula de solenoide es operable para abrir y cerrar la válvula interna. El sistema incluye una unidad de control electrónico comunicativamente acoplada a la válvula de control, la válvula principal de aire y la válvula solenoide. El sistema incluye un lector de etiquetas de tanque operable para leer una etiqueta de tanque y transmitir un indicador de etiqueta de tanque asociado con la etiqueta de tanque, el indicador de etiqueta de tanque indicativo de un tipo de líquido almacenado en un tanque de distribución. La unidad de control electrónico puede mantener la válvula interna cerrada cuando se detecta un tipo de producto que no concuerda.

FIGURAS

1 / 11

5
10
15
20
25

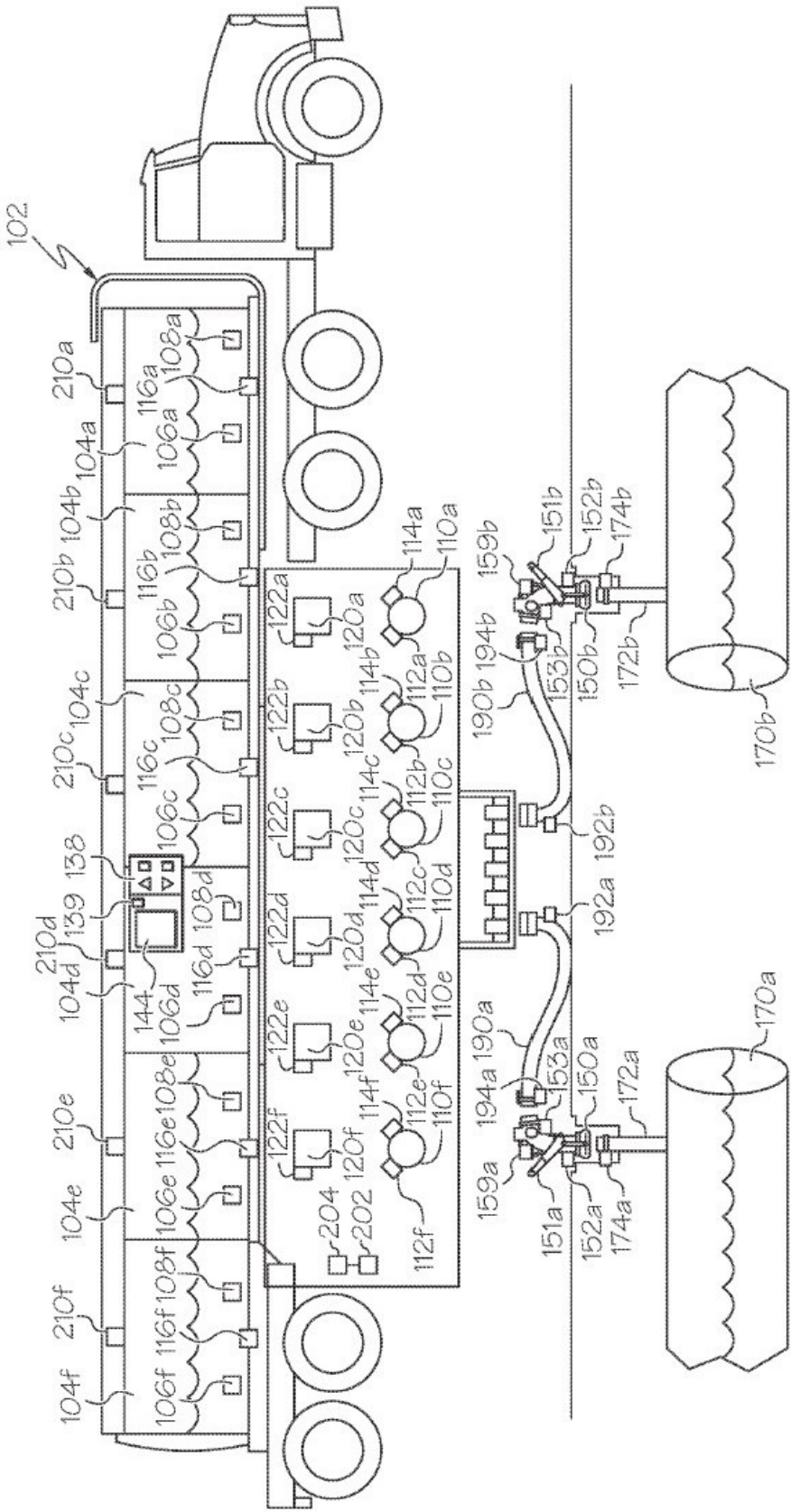


FIG.1

5
10
15
20
25

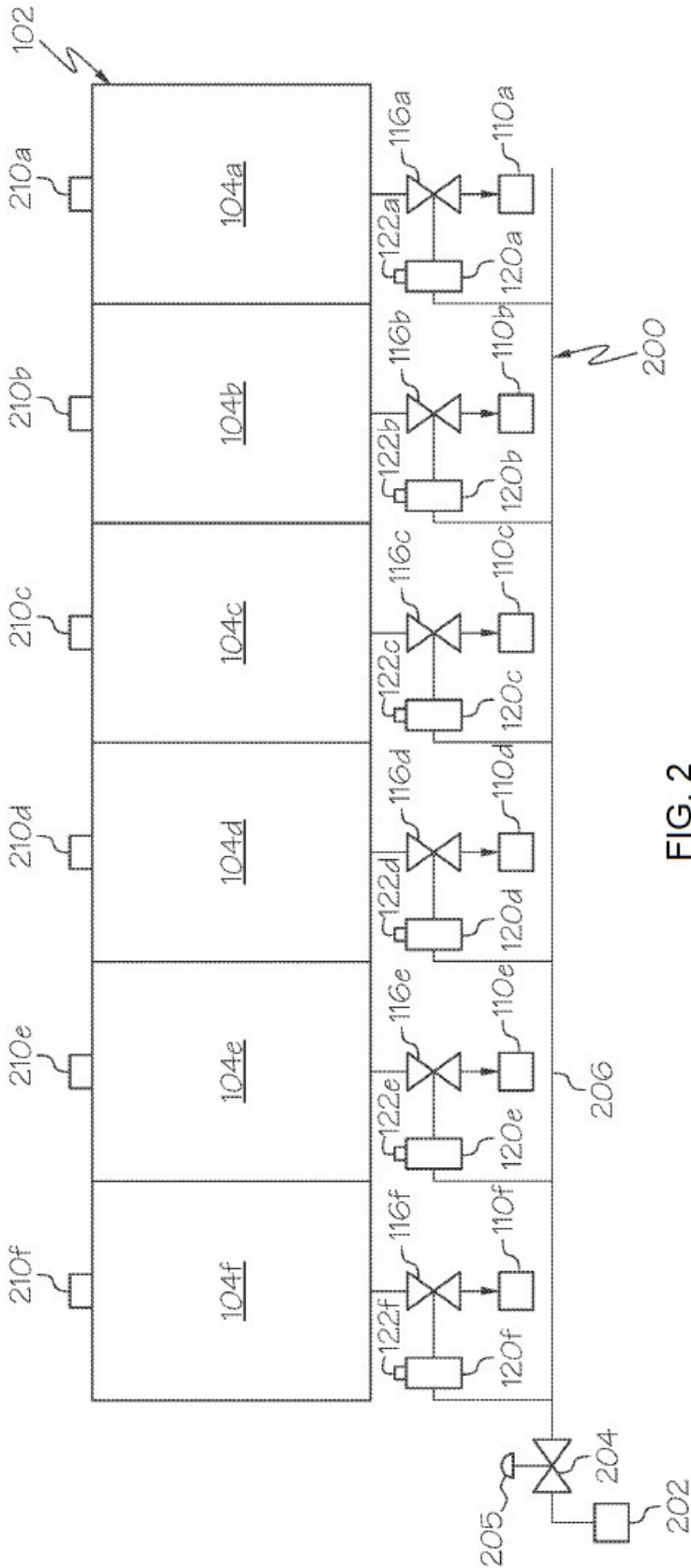


FIG. 2

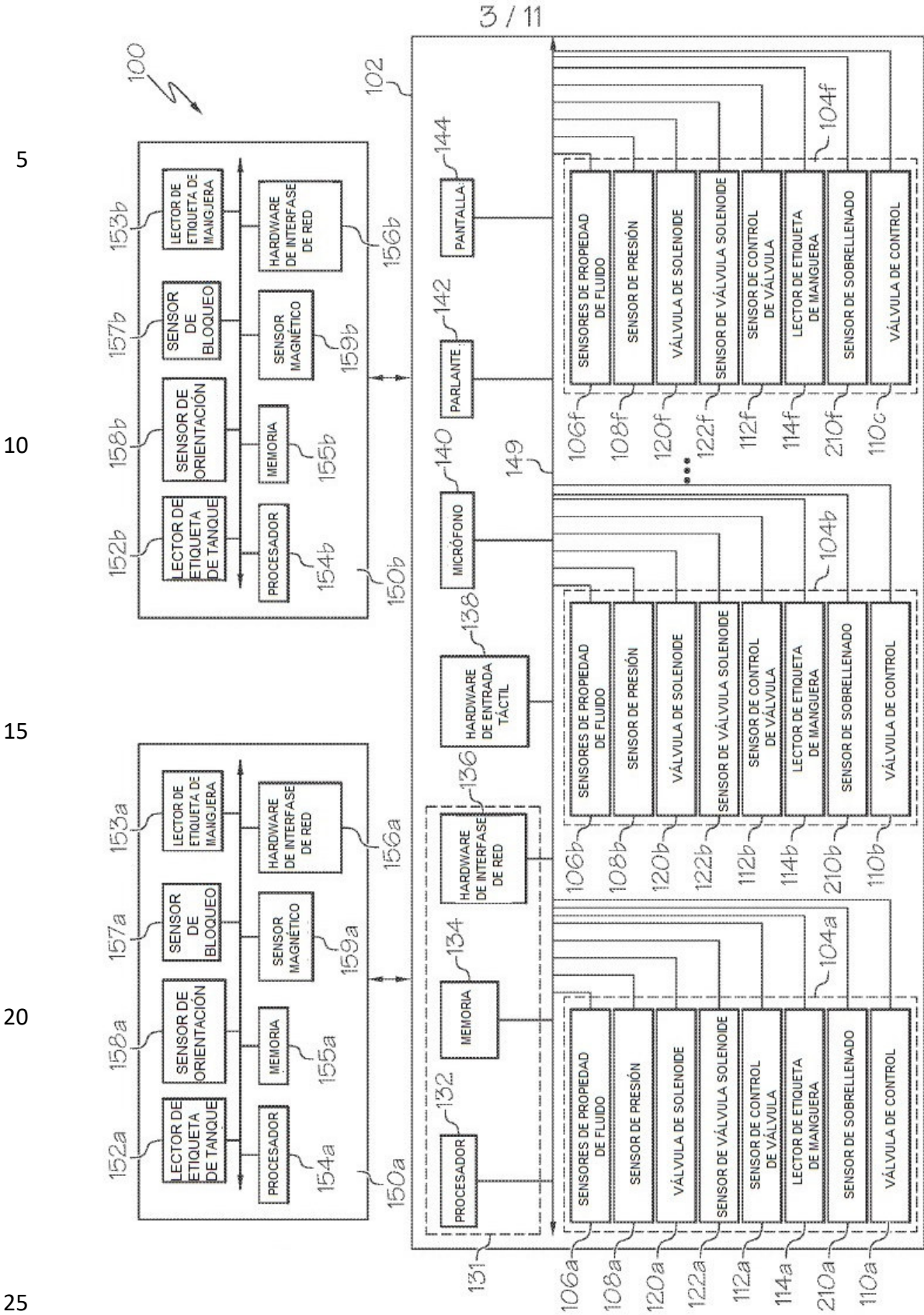


FIG. 3

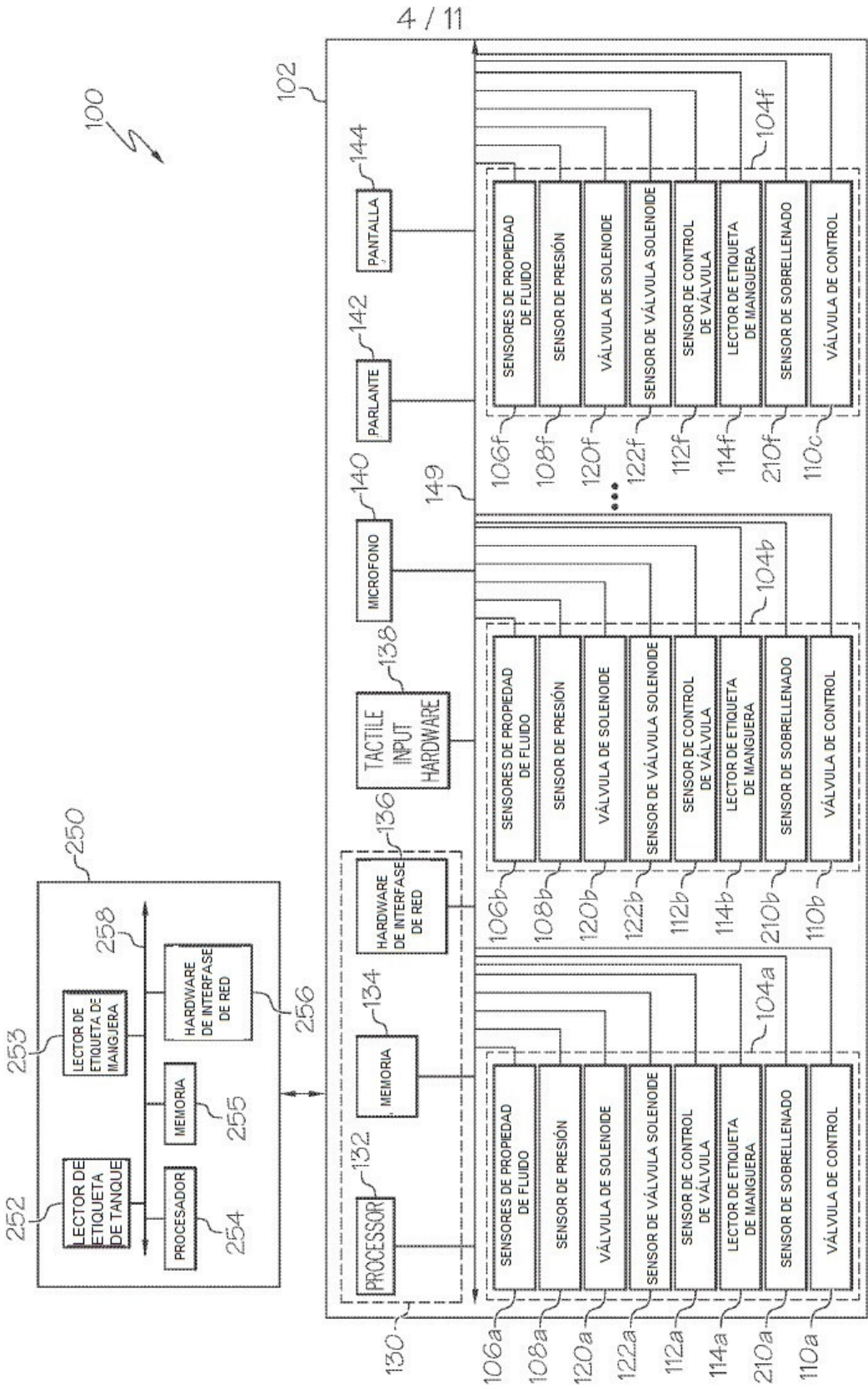


FIG. 4

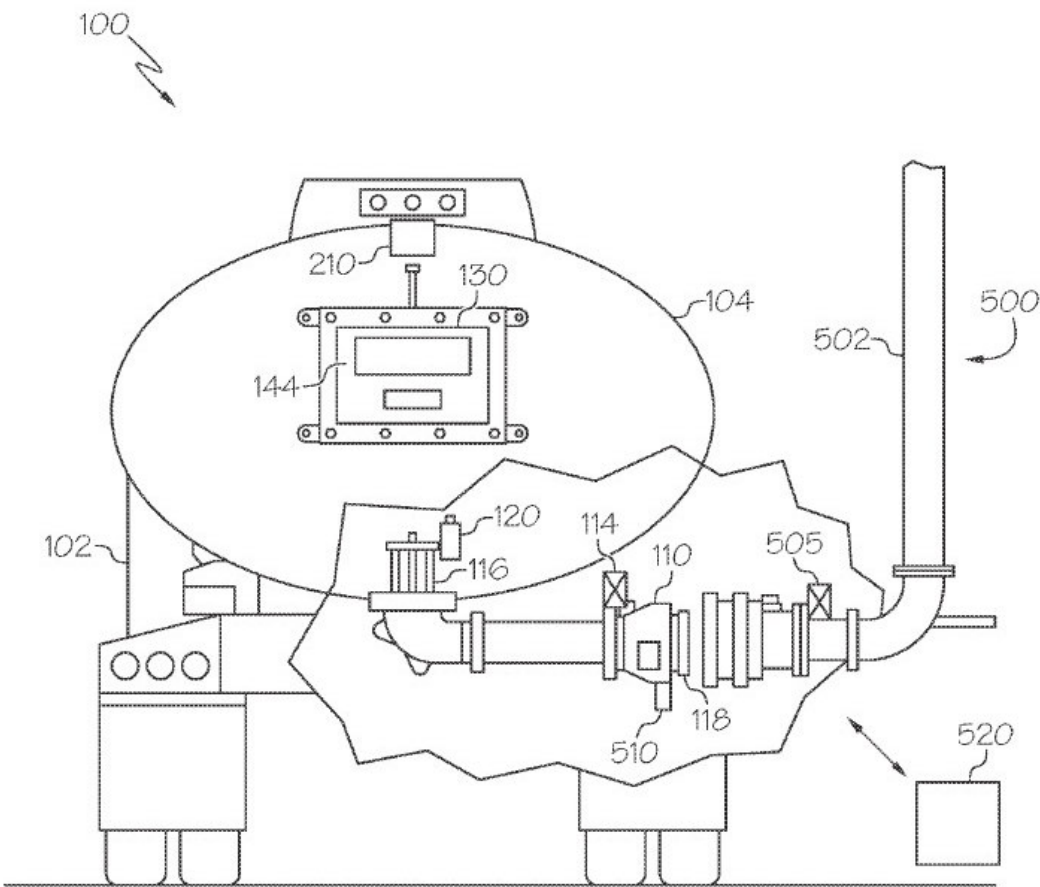


FIG. 5

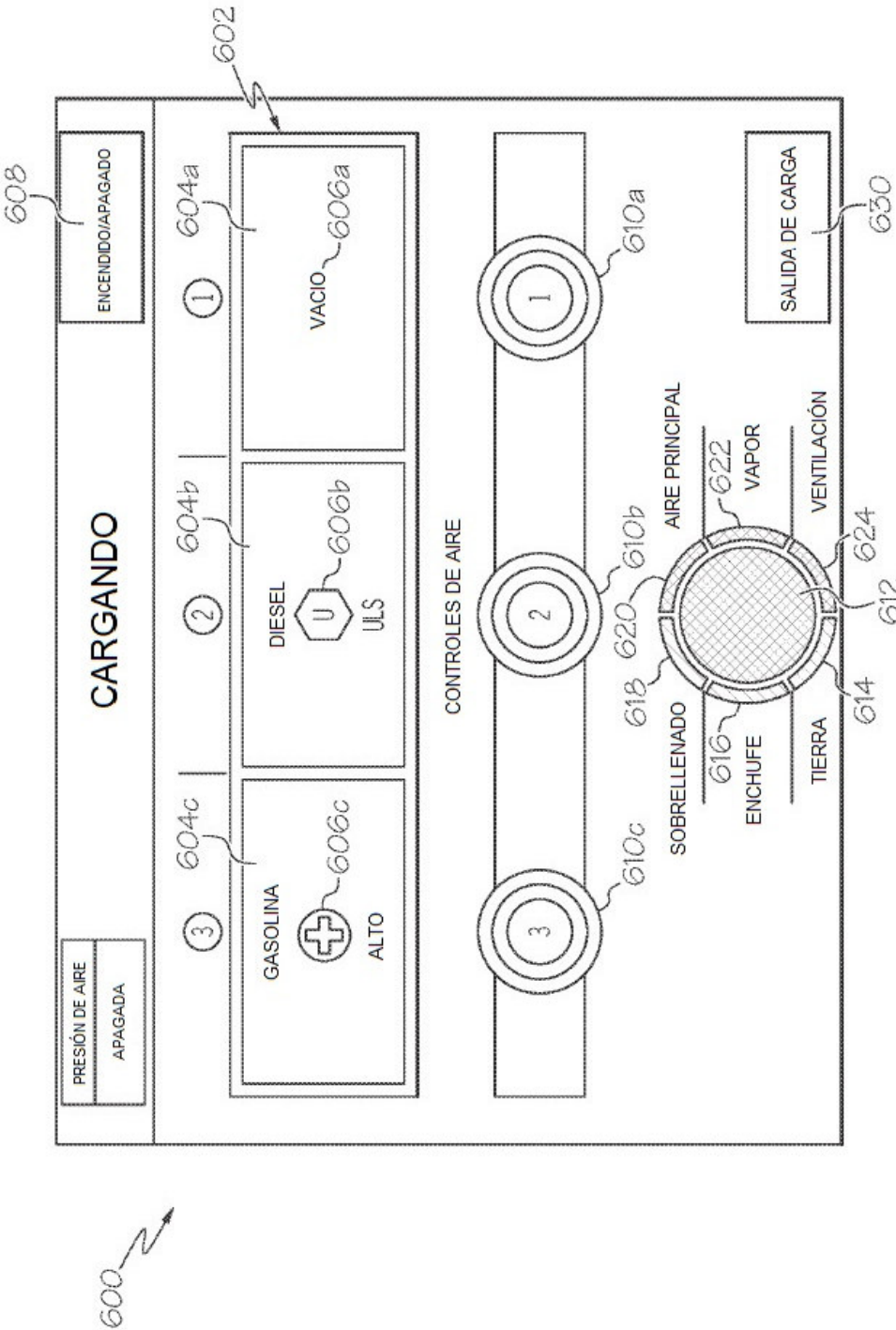


FIG. 6

7 / 11

5

10

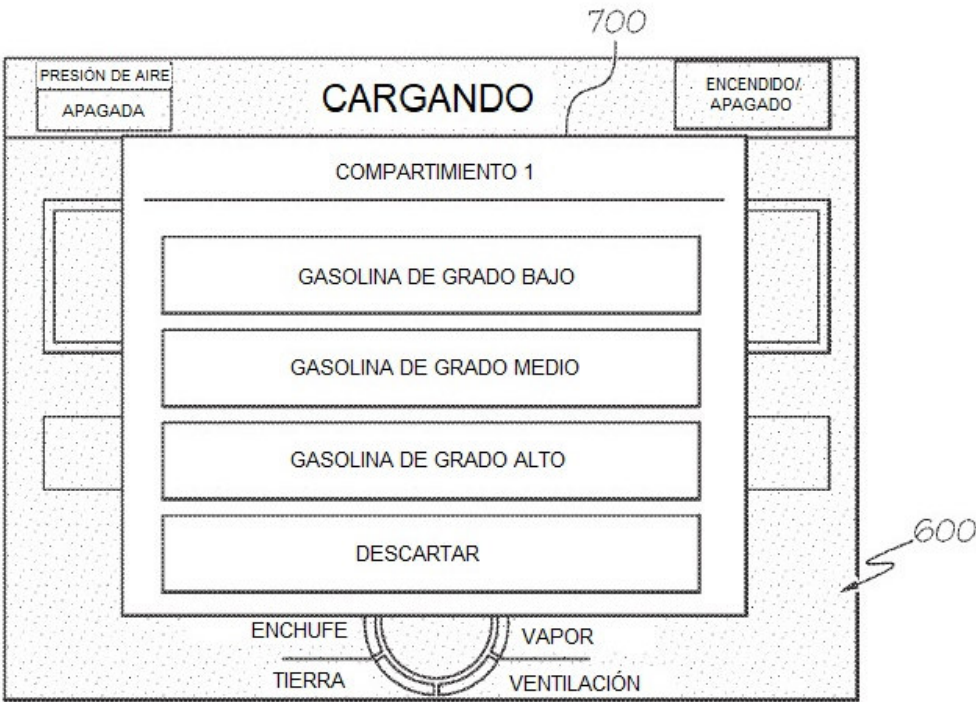


FIG. 7A

15

20

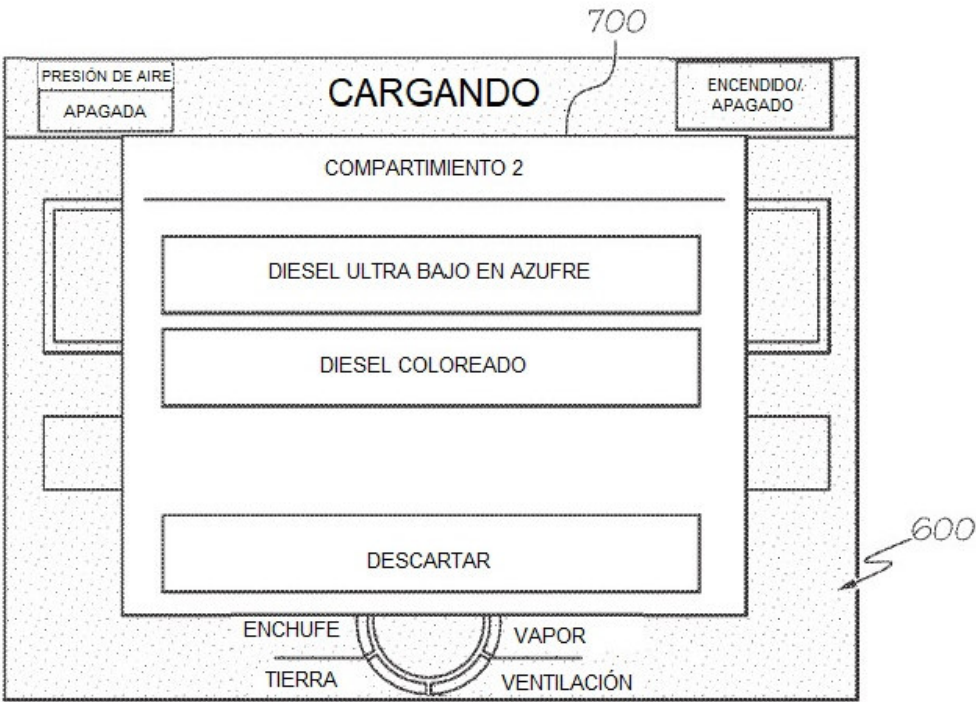


FIG. 7B

25

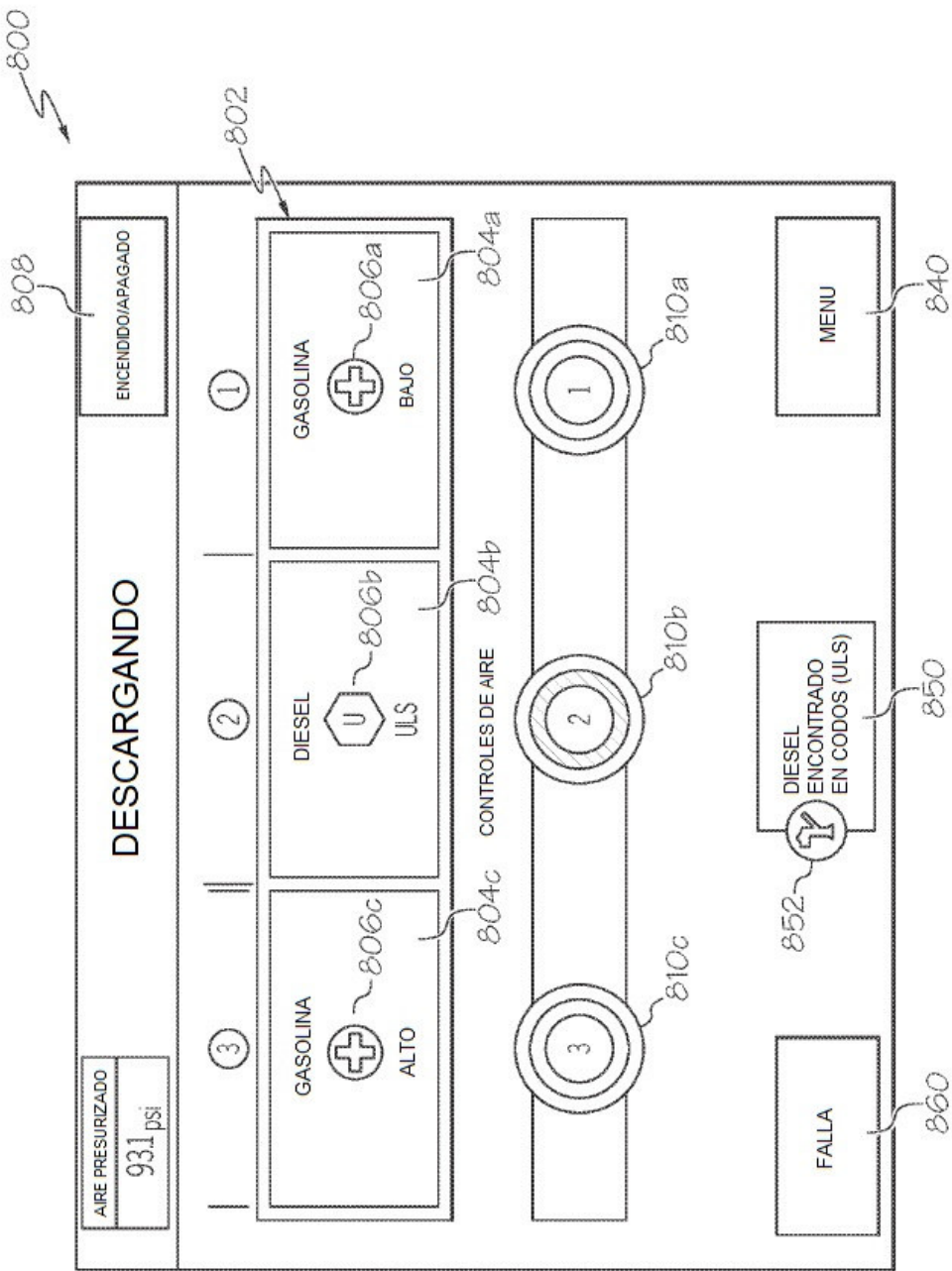


FIG. 8

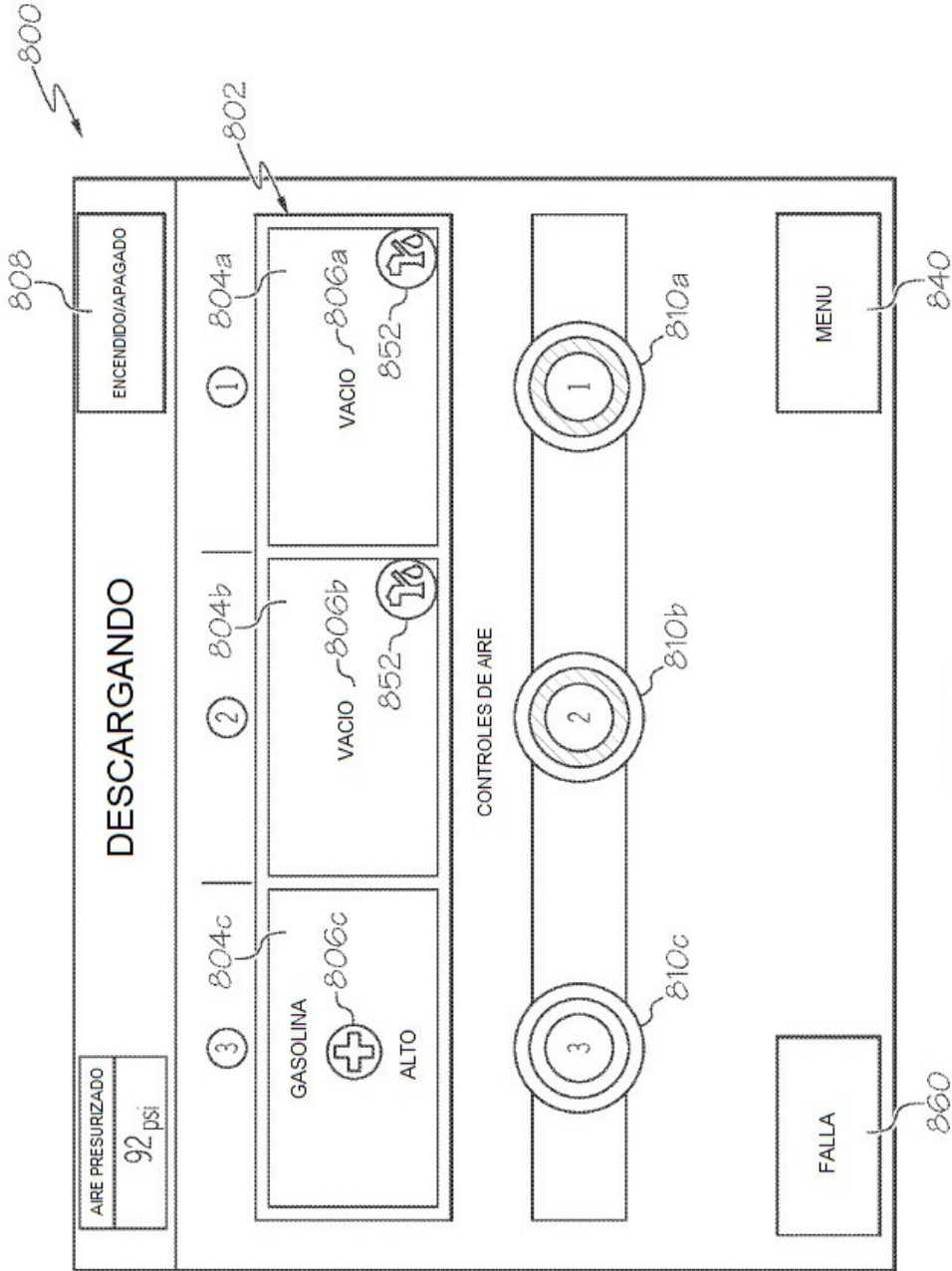


FIG. 9

5
10
15
20
25

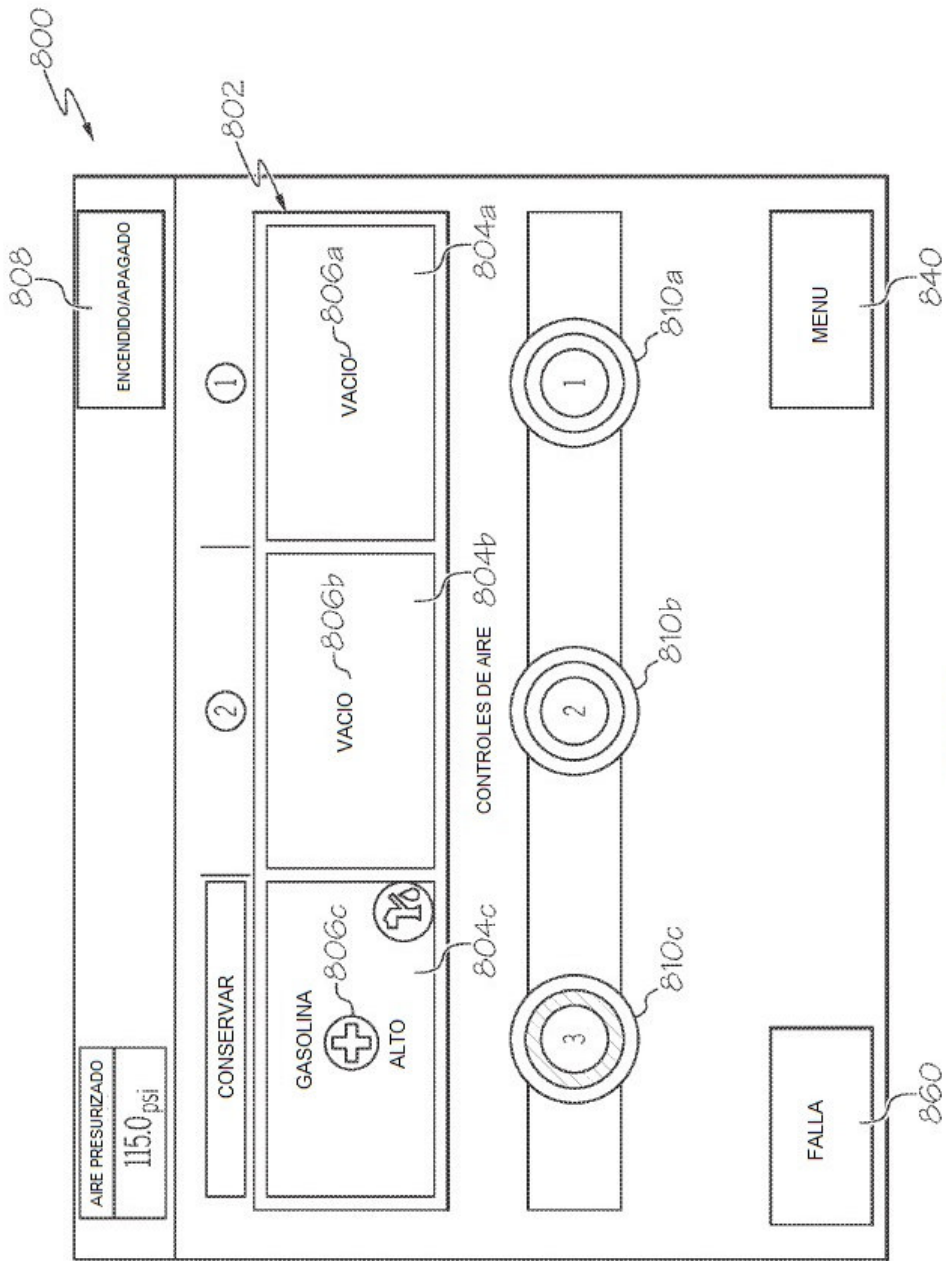


FIG. 10

5
10
15
20
25

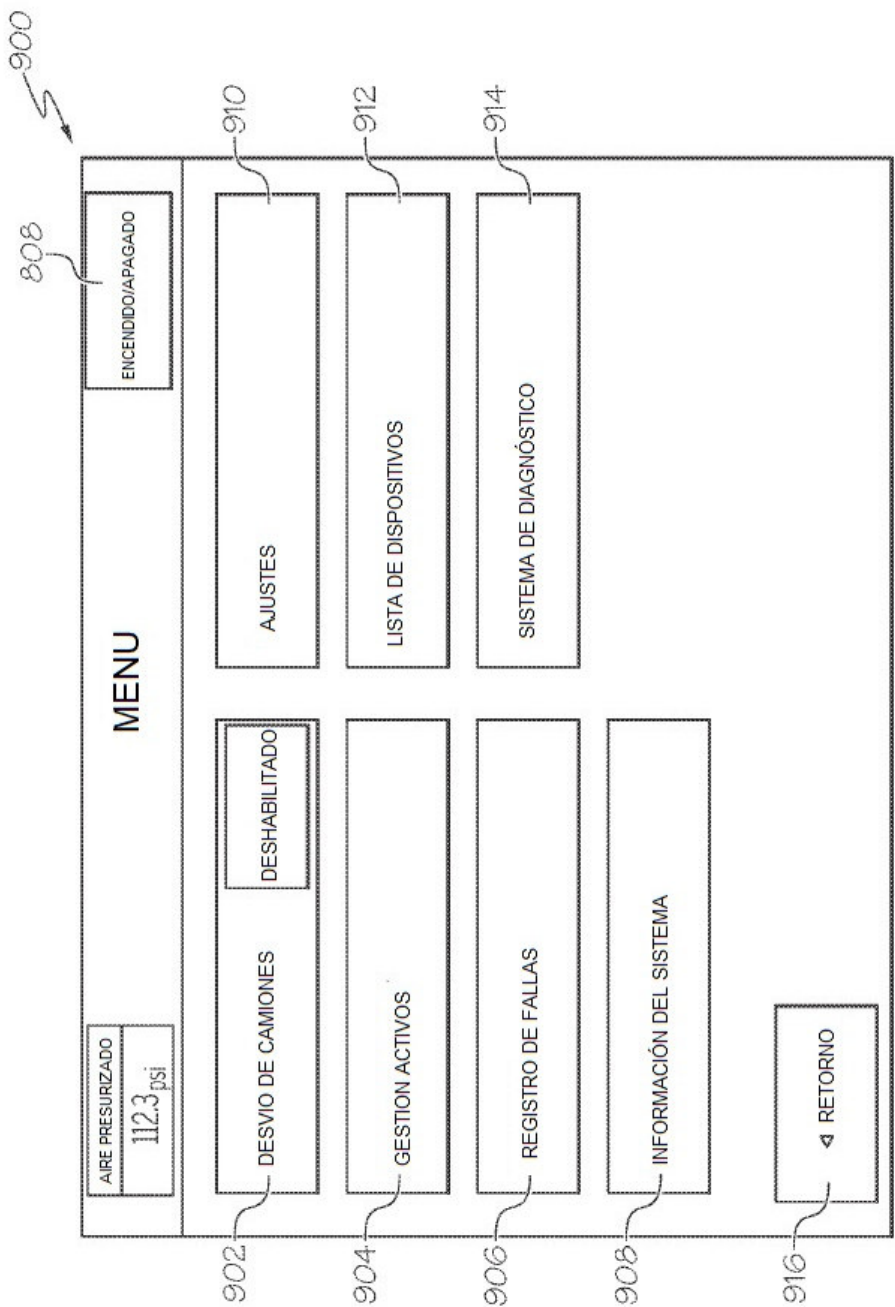


FIG. 11