

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 021**

51 Int. Cl.:

B65G 69/28 (2006.01)

G08G 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2019 PCT/US2019/042765**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2020 WO20023351**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2019 E 19752599 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2024 EP 3826948**

54 Título: **Sistemas de seguridad de peatones-vehículos para muelles de carga**

30 Prioridad:

23.07.2018 US 201862763124 P

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

25.06.2024

73 Titular/es:

**RITE-HITE HOLDING CORPORATION (100.0%)
195 S. Rite-Hite Way
Milwaukee, WI 53204, US**

72 Inventor/es:

**MUSHYNSKI, ALAN y
SVEUM, MATTHEW**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES, S.L.P.

ES 2 974 021 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistemas de seguridad de peatones-vehículos para muelles de carga

5 **Campo de la divulgación**

[0001] La presente divulgación se refiere, generalmente, a los sistemas de seguridad de muelles de carga y, más específicamente, a sistemas de seguridad de peatones-vehículos para muelles de carga.

10 **Antecedentes**

[0002] Los muelles de carga típicos proporcionan un área para que un camión retroceda para transferir carga entre el camión y el edificio. Algunos muelles de carga incluyen un equipo tal como niveladores de muelle y/o retenedores de vehículos. Los niveladores de muelle proporcionan una plataforma y/o rampa ajustable entre el muelle y la caja del camión. Los retenedores de vehículos ayudan a evitar que un camión se aleje prematuramente de la plataforma durante las operaciones de carga/descarga.

El documento US 2018/096603 A1 divulga un sistema de ejemplo que incluye sensores de peatones para monitorizar una primera zona peatonal y una segunda zona peatonal frente a una cara de muelle de un muelle de carga. Un primer detector de vehículos es para intentar detectar un vehículo cerca de la primera zona peatonal y un segundo detector de vehículos es para intentar detectar el vehículo cerca de la segunda zona peatonal. Un gestor de sensores es para inhabilitar la primera zona peatonal cuando el primer detector de vehículos detecta que el vehículo se acerca a la primera zona peatonal y el al menos un sensor peatonal no detecta al peatón en la primera zona peatonal. El gestor de sensores es para inhabilitar la segunda zona peatonal cuando el segundo detector de vehículos detecta que el vehículo se acerca a la segunda zona peatonal y al menos uno de los al menos sensores peatonales no detectan al peatón en la segunda zona peatonal.

El documento US 2015/375947 A1 divulga un sistema de seguridad que incluye sensores peatonales para monitorizar una cierta área próxima a la cara de muelle y un sensor de vehículos para detectar una presencia de un vehículo. D2 también divulga un sistema de seguridad que incluye un sensor de presencia que proporciona una pluralidad de proyecciones o zonas de detección. D2 divulga, además, que el sensor de presencia detecta el movimiento de un vehículo cuando entra en cada zona de detección y el muelle de carga, en secuencia.

Sumario de la invención

[0003] Un primer aspecto de la invención se refiere a un sistema de monitorización y alerta de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas 1-11. Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un método de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas 12-15. Un tercer aspecto de la invención se refiere a un programa de ordenador de acuerdo con la reivindicación adjunta 16.

Breve descripción de los dibujos**[0004]**

La figura 1 es una vista en perspectiva de un muelle de carga de ejemplo implementado con un sistema de seguridad de ejemplo construido de acuerdo con las enseñanzas desveladas en el presente documento.

La figura 2 es una vista en planta del muelle de carga de ejemplo de la figura 1 que muestra una zona peatonal de ejemplo del sistema de seguridad de ejemplo en una primera distancia de detección.

La figura 3 es una vista en planta del muelle de carga de ejemplo de la figura 1 que muestra una zona peatonal de ejemplo del sistema de seguridad de ejemplo en una segunda distancia de detección.

La figura 4 es un diagrama de bloques representativo de una implementación de ejemplo de un controlador de ejemplo que puede usarse para implementar el sistema de monitorización y alerta de ejemplo de las figuras 1-3.

La figura 5A es una vista en perspectiva de otro ejemplo de muelle de carga implementado con otro sistema de seguridad desvelado en el presente documento.

La figura 5B es una vista lateral del muelle de carga de ejemplo de la figura 5A.

La figura 6A es una vista en perspectiva de otro ejemplo de muelle de carga implementado con otro sistema de seguridad desvelado en el presente documento.

La figura 6B es una vista lateral del muelle de carga de ejemplo de la figura 6A.

La figura 6C es una vista en planta del muelle de carga de ejemplo de la figura 6A.

La figura 7A es una vista lateral de otro muelle de carga de ejemplo implementado con otro sistema de seguridad desvelado en el presente documento.

La figura 7B es una vista en planta del muelle de carga de ejemplo de la figura 7A.

La figura 8 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador de ejemplo de la figura 4.

La figura 9 es un diagrama de bloques de una plataforma de procesador de ejemplo capaz de ejecutar las instrucciones de la figura 8 para implementar un controlador de ejemplo de la figura 4.

Descripción detallada

[0005] Se desvelan sistemas de seguridad y métodos relacionados de ejemplo para su uso en muelles de carga. Algunos sistemas de seguridad de ejemplo desvelados en el presente documento emplean sensores, sistemas de detección, sistemas electrónicos, dispositivos de señal y/o sistemas de control para prevenir o reducir una probabilidad de una colisión entre un vehículo y una persona en un muelle de carga. En algunos ejemplos, los sensores desvelados en el presente documento detectan si un vehículo se acerca a un muelle, sale del muelle y/o está estacionado en el muelle. En algunos ejemplos desvelados en el presente documento, las señales de advertencia proporcionan salidas variables que reflejan una magnitud o urgencia de ciertas condiciones potenciales (p. ej., reflejando el nivel de peligro, amenaza y/o probabilidad de un accidente, etc.). Algunos métodos y sistemas de ejemplo desvelados en el presente documento proporcionan señales de alerta no de emergencia que notifican al personal que un vehículo está presente en el muelle, pero que está detenido o restringido con respecto al área del muelle. Algunos métodos y sistemas de ejemplo desvelados en el presente documento proporcionan una visualización gráfica interior que presenta las condiciones de operación exteriores.

[0006] Los sistemas de seguridad de ejemplo desvelados en el presente documento mejoran significativamente la precisión de detección asociada con un muelle de carga. Como ejemplo, los sistemas de seguridad de ejemplo desvelados en el presente documento reducen (p. ej., previenen) instancias de activación de alarmas u otras salidas de advertencia debido a la presencia de vehículos cuando los peatones no están presentes, en comparación con los sistemas anteriores. En algunos sistemas de seguridad de ejemplo desvelados en el presente documento, se monitoriza una zona peatonal adyacente a un muelle de carga (p. ej., a través de un sensor peatonal) para detectar una presencia de un peatón dentro de la zona peatonal. En algunos de tales sistemas de seguridad de ejemplo desvelados en el presente documento, un detector de vehículos detecta una presencia de un vehículo en un muelle de carga y un detector de peatones detecta una presencia de un peatón en la zona peatonal asociada con el muelle de carga. Específicamente, los detectores de peatones de ejemplo divulgados en el presente documento monitorizan o establecen la zona peatonal adyacente a la cara de muelle del muelle de carga.

[0007] Los detectores de peatones de ejemplo divulgados en el presente documento responden a señales o salidas de detectores de vehículos de ejemplo. Específicamente, los detectores de peatones de ejemplo divulgados en el presente documento modifican o ajustan (p. ej., aumentan o disminuyen) un área de detección y/o distancia de detección de una zona peatonal adyacente a una cara de muelle en respuesta a señales o salidas de un detector de vehículos de ejemplo. Por ejemplo, un detector de peatones de ejemplo de un sistema de seguridad de ejemplo divulgado en el presente documento modifica dinámicamente un área de detección de una zona peatonal con respecto a una cara de muelle basándose en una posición o distancia de un vehículo con respecto a la cara de muelle. Por ejemplo, el detector de peatones de ejemplo modifica o ajusta (p. ej., colapsa) el área de detección o la distancia de detección de la zona peatonal para mantener un umbral delta (p. ej., un hueco) entre el vehículo y la zona peatonal en respuesta a que el vehículo se mueve hacia la cara de muelle. Por ejemplo, el sistema de monitorización y alerta del ejemplo ilustrado ajusta dinámicamente la distancia de detección de la zona peatonal para mantener un hueco entre el vehículo y el borde de ataque del peatón a una distancia diferencial igual a o mayor que una distancia umbral. En algunos ejemplos, el monitor de peatones mantiene la distancia diferencial (p. ej., un hueco) entre el vehículo y la zona peatonal igual a o mayor que un umbral de distancia (p. ej., entre 1 pulgada y 12 pulgadas. De esta manera, a medida que el vehículo se mueve en una dirección hacia la cara de muelle del muelle de carga, el monitor de peatones reduce un tamaño o área de la zona peatonal usada para monitorizar una presencia de un peatón. A diferencia de los sistemas anteriores que inhabilitan la monitorización de una presencia de un peatón en una zona peatonal cuando un vehículo se acerca o entra en la zona peatonal, los monitores de peatones de ejemplo divulgados en el presente documento monitorizan una presencia de un peatón hasta que el vehículo se estaciona adyacente a la cara de muelle (p. ej., el vehículo está restringido para la operación de carga/descarga). Como resultado, los sistemas de seguridad de ejemplo divulgados en el presente documento evitan la activación de una alarma que, de otro modo, podría iniciarse cuando un vehículo entra en la zona peatonal a medida que el vehículo se mueve hacia la cara de muelle, mejoran así significativamente la precisión de detección asociada con un muelle de carga.

[0008] La figura 1 es una vista en perspectiva de un muelle de carga de ejemplo 100 implementado con el sistema de monitorización y alerta 102 implementado de acuerdo con las enseñanzas de esta divulgación. El muelle de carga 100 del ejemplo ilustrado tiene una entrada 104 para entrar y/o salir de un edificio 106, una plataforma elevada 108 y una vía de acceso 110 que proporciona un camino hacia la entrada 104. En algunos ejemplos, el muelle de carga 100 puede incluir una barrera contra la intemperie (p. ej., un sello de muelle o un abrigo de muelle). La entrada 104 se proporciona en una pared de edificio que define una cara de muelle 112 (p. ej., una pared de muelle) del muelle de carga 100. El muelle de carga 100 del ejemplo ilustrado incluye un área interior 114 y un área exterior 116. La cara de muelle 112 del ejemplo ilustrado está orientada, generalmente, en una dirección hacia delante 118 hacia el área exterior 116.

[0009] A medida que un vehículo 120 retrocede hacia la cara de muelle 112, el vehículo 120 viaja o se mueve en una dirección hacia atrás 122 hacia la cara de muelle 112 a lo largo de la vía de acceso 110. El muelle de carga 100 del ejemplo ilustrado incluye un retenedor de vehículos 124 y un nivelador de muelle 126. Para facilitar la transferencia de carga entre el vehículo 120 y el área interior 114, el nivelador de muelle 126 proporciona un puente ajustable (p. ej., una plataforma o rampa) dimensionado para abarcar un hueco que podría existir entre la cara de muelle 112 y un borde de atrás 120a del vehículo 120. Para ayudar a evitar que el vehículo 120 se separe prematuramente de la cara

de muelle 112 durante las operaciones de carga y/o descarga, el retenedor de vehículos 124 puede engancharse selectivamente con una protección contra impactos traseros de un vehículo (barra RIG o ICC), un neumático y/o alguna otra porción del vehículo 120. Los vehículos de ejemplo 120 incluyen, pero sin limitación, un camión, un remolque, una caja de remolque abierta, una caja de remolque cerrada y/o un camión grande.

5
 [0010] Para detectar una condición peligrosa cuando el vehículo 120 se mueve hacia atrás 122 hacia el muelle de carga 100, el sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado incluye un sistema de escáner de peatones 130 (p. ej., un sensor de peatones) y un sistema sensor de vehículos 132. En el ejemplo ilustrado, el sistema de escáner de peatones 130 incluye una pluralidad de sensores de peatones 130a. No obstante, en algunos ejemplos, el sistema de escáner de peatones 130 puede incluir un sensor de peatones, dos sensores de peatones, tres sensores de peatones y/o cualquier número de sensores de peatones. En algunos ejemplos, el sistema de escáner de peatones 130 puede fusionar eficazmente los sensores de peatones 130a en un único sensor para monitorizar el área de la zona peatonal 136. De la misma forma, el sistema sensor de vehículos 132 del ejemplo ilustrado incluye un sensor de vehículos 132a. No obstante, en algunos ejemplos, el sistema sensor de vehículos 132 puede incluir dos sensores de vehículos, tres sensores de vehículos o cualquier número de sensores de vehículos.

10
 [0011] El sistema de escáner de peatones 130 del ejemplo ilustrado intenta detectar una presencia de una persona 134 y el sistema sensor de vehículos 132 del ejemplo ilustrado intenta detectar la presencia del vehículo 120 en el muelle de carga 100. Para detectar la presencia de un peatón (p. ej., la persona 134) adyacente a la cara de muelle 112, el sistema de escáner de peatones 130 del ejemplo ilustrado proporciona o genera una zona peatonal 136 (p. ej., una zona de detección). Como se describe con mayor detalle más adelante, el sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado varía o ajusta dinámicamente (p. ej., expande o colapsa) un área de la zona peatonal 136. Para variar el área de la zona peatonal 136, el sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado se ajusta (p. ej., aumenta o disminuye) una distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 basándose en una posición del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 proporcionada por el sistema sensor de vehículos 132 a medida que el vehículo 120 se mueve (p. ej., en la dirección hacia atrás 122) hacia el muelle de carga 100. Para este fin, el sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado evita o reduce una probabilidad de una colisión entre el vehículo 120 y la persona 134 en el muelle de carga 100 y/o reduce la activación de alarma involuntaria que, de otro modo, puede ser causada por el vehículo 120 que entra en la zona peatonal 136 cuando una persona (p. ej., la persona 134) no está presente en la zona peatonal 136. Aunque la zona peatonal 136 se muestra por líneas en la figura 1, se entenderá que las líneas pueden no ser visibles en el entorno, sino que en su lugar representan un área cubierta por el sistema de escáner de peatones 130 (p. ej., los sensores de peatones 130a).

20
 [0012] La expresión, "zona peatonal" se refiere a un área y/o un intervalo de distancia dentro del cual un sensor monitoriza a una persona 134 colocada dentro de un área (p. ej., un área definida) que puede detectarse por (p. ej., hacer que una señal sea generada por) un sensor correspondiente. La expresión, "persona" o "peatón" puede usarse de manera intercambiable y referirse a cualquier individuo humano, tal como un trabajador de muelle o un peatón, un conductor de montacargas u otro operador de vehículos.

25
 [0013] La expresión, "sensor de peatones" y "sensor de vehículos" se refiere a cualquier dispositivo que pueda detectar la presencia y/o el movimiento de un vehículo y/o una persona/objeto. Algunos sensores de ejemplo detectan o perciben la presencia de un vehículo y/o una persona independientemente de si el vehículo y/o la persona están en movimiento. Algunos sensores de ejemplo detectan o perciben el movimiento de un vehículo y/o una persona. Algunos sensores de ejemplo detectan o perciben el movimiento de un vehículo y/o una persona hacia y/o lejos de la cara de muelle 112. En algunos ejemplos, los sensores de ejemplo detectan una posición (p. ej., una distancia) del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 y/o la zona peatonal 136. En algunos ejemplos, los sensores de ejemplo pueden variar la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 con respecto a la cara de muelle 112. En algunos ejemplos, los sensores detectan una presencia de una persona en la zona peatonal 136 sin detectar una distancia de la persona detectada con respecto a la cara de muelle 112. En algunos ejemplos, los sensores detectan la ubicación de presencia del vehículo con respecto a la zona peatonal 136 y/o la cara de muelle 112 sin medir una distancia del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112.

30
 [0014] Para proporcionar una alarma o transmitir información con respecto a una condición en el muelle de carga 100, el sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado incluye un dispositivo de señal exterior 140. El sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado hace que el dispositivo de señal exterior 140 emita una o más señales de salida en respuesta a la detección del vehículo 120 y/o la persona 134 (p. ej., una condición posiblemente peligrosa) en el muelle de carga 100. El dispositivo de señal exterior 140 del ejemplo ilustrado incluye una primera señal de salida 142 (p. ej., una luz verde), una segunda señal de salida 144 (p. ej., una luz amarilla), una tercera señal de salida 146 (p. ej., una luz roja) y/o una cuarta señal de salida 148 (p. ej., una alarma sonora).

35
 [0015] La expresión "dispositivo de señal" se refiere a cualquier dispositivo para comunicar información o emitir una o más salidas (p. ej., señales de advertencia, indicador de luz, audible, vibración, táctil y/o visual, etc.) a una persona, un conductor de un vehículo y/o cualquier otra persona y/u otro(s) sistema(s) asociado(s) con el muelle de carga. Normalmente, una salida de un dispositivo de señal es perceptible por los sentidos humanos. Como ejemplos, las salidas 142-146 emitidas del dispositivo de señal exterior 140 pueden ser una advertencia indicativa de una condición potencialmente peligrosa que se está detectando en el muelle de carga 100 y la cuarta salida 148 emitida del

dispositivo de señal exterior 140 puede ser unas señales de no advertencia indicadas de que no se detecta ninguna condición potencialmente peligrosa en el muelle de carga 100. Por ejemplo, las señales de advertencia pueden proporcionarse por luces amarillas, luces rojas, alertas táctiles, alertas audibles y/o cualquier combinación de las mismas o una señal de no advertencia puede proporcionarse por una luz verde cuando no se emite una señal de advertencia (p. ej., una luz roja, una luz amarilla, una alarma sonora, etc.).

[0016] Los ejemplos de un dispositivo de señal desvelados en el presente documento incluyen, pero sin limitación, una luz, una bocina, un zumbador, un vibrador, un teléfono celular, un dispositivo móvil, una alarma, un monitor gráfico, una luz de parada y arranque, una pantalla de monitor digital, una sirena y/o cualquier combinación(es) de los mismos. Algunos dispositivos de señal de ejemplo son portátiles (p. ej., llevados por la persona 134 y/o un conductor del vehículo 120). En algunos ejemplos, un teléfono celular o dispositivo móvil llevado dentro del vehículo 120 y/o por el conductor del vehículo 120 implementan tal dispositivo de señal. Algunos dispositivos de señal de ejemplo emiten diversas luces que pueden distinguirse por color, intensidad, movimiento y/o patrón (p. ej., luces intermitentes y/o continuas). Algunos dispositivos de señal de ejemplo emiten sonido(s) que pueden distinguirse por volumen, paso, tono y/o patrón (p. ej., sonidos intermitentes y/o continuos). Algunos dispositivos de señal son dispositivos hápticos que vibran o, de otro modo, se mueven de una manera que la persona que lleva puesto o lleva el dispositivo puede sentir. No obstante, en algunos ejemplos, las señales de salida 142-148 pueden recibirse adicional o alternativamente por un dispositivo electrónico tal como un robot, un dron, un vehículo no tripulado tal como un camión conducido por un ordenador, etc. En algunos ejemplos, se puede proporcionar una señal o alerta a un dispositivo móvil llevado por una persona y/o un conductor de un vehículo. En algunos de tales ejemplos, la señal al dispositivo móvil se puede proporcionar a través de Bluetooth, WIFI y/o cualquier otra(s) comunicación(es) inalámbrica(s).

[0017] Para controlar el sistema de escáner de peatones 130, el sistema sensor de vehículos 132 y/o una salida del dispositivo de señal exterior 140, el sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado incluye un controlador electrónico 150. El controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado está en comunicación con el sistema de escáner de peatones 130, el sistema sensor de vehículos 132 y el dispositivo de señal exterior 140. Por ejemplo, el sistema de escáner de peatones 130 proporciona señales de retroalimentación 156 y el sistema sensor de vehículos 132 proporciona señales de retroalimentación 158 que se transmiten o reciben como entradas por el controlador electrónico 150. Basándose en las señales de retroalimentación 156, 158, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado proporciona una señal de control 160 para controlar el dispositivo de señal exterior 140. Adicionalmente, como se describe con mayor detalle en relación con las figuras 2-4, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado modifica y/o ajusta la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 basándose en las señales de retroalimentación 156 y 158 recibidas del respectivo sistema de escáner de peatones 130 y el sistema sensor de vehículos 132.

[0018] El controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado está en comunicación con el sistema de escáner de peatones 130, el sistema sensor de vehículos 132, el dispositivo de señal exterior 140 a través de una red y el retenedor de vehículos 124 (p. ej., una red de control de procesos). La red de ejemplo puede implementarse usando cualquier red(es) alámbrica(s) y/o inalámbrica(s) adecuada(s) que incluye(n), por ejemplo, uno o más buses de datos, una o más redes de control de procesos, una o más redes de área local (LAN), una o más LAN inalámbricas, una o más redes celulares, una o más redes de fibra óptica, una o más redes privadas, una o más redes públicas, etc. La red 164 habilita el sistema de escáner de peatones de ejemplo 130, el sistema sensor de vehículos 132 y el dispositivo de señal exterior 140 para estar en comunicación con el controlador electrónico 150. Como se usa en el presente documento, la expresión "en comunicación", incluyendo variaciones de la misma, abarca comunicación directa y/o comunicación indirecta a través de uno o más componentes intermediarios y no requiere comunicación física directa (p. ej., alámbrica) y/o comunicación constante, sino que además incluye comunicación selectiva a intervalos periódicos, intervalos programados, intervalos aperiódicos y/o eventos de una sola vez.

[0019] El término "controlador" se refiere a cualquier circuitería (p. ej., cableado, relés, circuito integrado (CI), ordenador, controlador lógico programable, circuito lógico, puerta lógica, procesador, microprocesador, etc.). Puede usarse un controlador para determinar la operación de un dispositivo de señal (p. ej., haciendo que el dispositivo de salida proporcione una señal de salida) en respuesta a recibir una entrada de uno o más sensores (p. ej., el sistema de escáner de peatones 130 y/o el sistema sensor de vehículos 132). El controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado está alojado dentro de un recinto 162. No obstante, en algunos ejemplos, el controlador electrónico 150 se coloca en otra ubicación, tal como una ubicación remota (p. ej., en la nube) acoplado comunicativamente a los componentes (p. ej., el sistema de escáner de peatones 130, el sistema sensor de vehículos 132, el dispositivo de señal exterior 140, el retenedor de vehículos 124, etc.) del sistema de monitorización y alerta 102. En algunos ejemplos, diversas partes del controlador electrónico 150 están distribuidas en múltiples ubicaciones. Las ubicaciones de ejemplo del controlador incluyen, pero sin limitación, alojado dentro de un recinto separado, alojado dentro de un recinto que contiene el dispositivo de señal exterior 140, alojado dentro de un recinto de sensor del sistema de escáner de peatones 130 y/o el sistema sensor de vehículos 132, ubicado en una ubicación remota, tal como una sala de control de un almacén y/o diversas combinaciones de los mismos. Para proporcionar una instalación compacta robusta, algunos ejemplos del recinto contienen tanto el dispositivo de señal exterior 140 como al menos uno del sistema de escáner de peatones 130 y/o el sistema sensor de vehículos 132.

[0020] La figura 2 es una vista superior del muelle de carga de ejemplo 100 de la figura 1. Para detectar una presencia del vehículo 120 en el muelle de carga 100 y/o que se acerca a la cara de muelle 112, el sensor de vehículos

132a del ejemplo ilustrado proporciona una o más proyecciones de detección o un campo de detección 202 (p. ej., un haz de luz) que se extiende más allá del campo de detección 204 de la zona peatonal 136 (p. ej., una distancia lejos de la cara de muelle 112 que es mayor que una distancia a la que la zona peatonal 136 se proyecta desde la cara de muelle 112). En algunos ejemplos, el sistema sensor de vehículos 132 monitoriza un área que está frente a la zona peatonal 136 (p. ej., que está aproximadamente entre 25 pies y 35 pies desde la cara de muelle 112). En el ejemplo ilustrado, el sistema sensor de vehículos 132 está ubicado (p. ej., ubicado de manera central) por encima de la entrada 104 (p. ej., por encima de un abrigo o cabecera del muelle de carga 100). En algunos ejemplos, el sensor de vehículos 132a puede estar ubicado en el retenedor de vehículos 124 y/o cualquier otra ubicación del muelle de carga 100, equipo de muelle de carga y/o el edificio 106. En algunos ejemplos, el sistema sensor de vehículos 132 del ejemplo ilustrado detecta una distancia (p. ej., la primera distancia 212) del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112, una velocidad del vehículo 120 y/o una dirección (p. ej., la dirección hacia delante 118 o la dirección hacia atrás 122) del movimiento del vehículo con respecto a la cara de muelle 112.

[0021] Para establecer la zona peatonal 136, los sensores de peatones 130a emiten el campo de detección 204 (p. ej., haces de luz, proyecciones de detección, etc.) que se extiende una distancia lejos de la cara de muelle 112 para monitorizar la zona peatonal 136. El campo de detección 204 del ejemplo ilustrado define un perímetro o área de la zona peatonal 136. En el ejemplo ilustrado, el campo de detección 204 es un campo horizontal que detecta una presencia de un objeto dentro de un perímetro del campo horizontal. La zona peatonal 136 del ejemplo ilustrado incluye un borde de delante o de ataque 208, un borde de atrás o línea de extremo 210 y bordes de lado o laterales 211. La línea de extremo 210 de la zona peatonal 136 del ejemplo ilustrado es inmediatamente adyacente (p. ej., yuxtapuesta con respecto a) la cara de muelle 112. Por ejemplo, la línea de extremo 210 del ejemplo ilustrado está a una distancia de la cara de muelle 112 que es menor que la distancia del borde de ataque 208. El campo de detección 204 del ejemplo ilustrado monitoriza hasta una primera distancia 212 entre la cara de muelle 112 y el borde de ataque 208 de la zona peatonal 136 para definir la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136. Así, la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 del ejemplo ilustrado se mide entre la cara de muelle 112 y el borde de ataque 208 de la zona peatonal 136. Una anchura 215 de la zona peatonal 136 definida entre los lados laterales 211 puede ser similar o igual a una anchura del muelle de carga 100 y/o al menos una anchura de la entrada 104.

[0022] La zona peatonal 136 del ejemplo ilustrado puede modificarse para extenderse a diferentes longitudes (p. ej., diferentes distancias de detección 138) desde la cara de muelle 112. En algunos ejemplos, la zona peatonal 136 está configurada para detectar objetos presentes en el muelle de carga 100 a diferentes distancias de detección 138 desde la cara de muelle 112, donde cada una de las diferentes distancias de detección 138 cubre un área o distancia diferente que se extiende desde la cara de muelle 112. Por ejemplo, la zona peatonal 136 del ejemplo ilustrado puede proporcionar una primera área cuando la distancia de detección 138 (p. ej., el borde de ataque 208) está a una primera distancia de aproximadamente 12 pies desde la cara de muelle 112, una segunda área cuando la distancia de detección 138 está a una segunda distancia de aproximadamente 9 pies desde la cara de muelle 112, una tercera área cuando la distancia de detección 138 está a una tercera distancia de aproximadamente 6 pie) desde la cara de muelle 112, etc. En el ejemplo ilustrado, la zona peatonal 136 proyecta la primera distancia 212 (p. ej., entre 8 pies y 12 pies) desde la cara de muelle 112. La primera distancia 212 del ejemplo ilustrado se define entre el borde de ataque 208 de la zona peatonal 136 y la cara de muelle 112. En algunos ejemplos, la primera distancia 212 del ejemplo ilustrado es una distancia de detección completamente extendida (p. ej., una distancia máxima) del campo de detección 204 proporcionada por los sensores de peatones 130a capaces de detectar la presencia de un peatón en la zona peatonal 136. Dicho de otra forma, en algunos de tales ejemplos, la primera distancia 212 es una distancia máxima desde la cara de muelle 112 que proyecta la zona peatonal 136. La primera distancia 212 que representa una distancia de detección completamente extendida puede ser una distancia predeterminada determinada durante la instalación y/o configuración del sistema de monitorización y alerta 102.

[0023] Los sensores de peatones y el sensor de vehículos no se limitan a los sensores de vehículos de ejemplo 132a y/o los sensores de peatones 130a de las figuras 1 y 2. Los sensores de ejemplo que pueden usarse para percibir o detectar presencia y/o movimiento incluyen, pero sin limitación, infrarrojo activo, infrarrojo pasivo, ultrasonidos, radar, microondas, láser, inducción electromagnética, almohadilla de presión, LED ultra-IR, tecnología de intervalo de pulso de tiempo de vuelo, ojo fotoeléctrico, térmicas, análisis de vídeo y/o cualquier combinación(es) de los mismos. Algunos sensores de ejemplo que pueden usarse para implementar los sistemas desvelados en el presente documento incluyen, pero sin limitación, un modelo BEA LZR, un modelo BEA Sparrow, un modelo BEA Falcon, un modelo LZR-i100, un modelo BEA LZR-i30, un sensor ultrasónico modelo UC4000 y un escáner LED multihaz modelo R2100. Los ejemplos BEA LZR son productos de BEA Industrial de Bélgica y los ejemplos R2100 y UC400 son productos de Pepperl & Fuchs de Alemania. En algunos ejemplos, el sistema sensor de vehículos 132 es un único sensor de movimiento de microondas BEA Falcon que tiene una proyección de detección que se extiende más allá de la zona peatonal 136. En algunos ejemplos, el sistema de escáner de peatones 130 es un sensor de presencia LZR-i100 múltiple. En algunos ejemplos, los sensores del sistema de escáner de peatones 130 y/o el sistema sensor de vehículos 132 del sistema de monitorización y alerta de ejemplo 102 divulgado en el presente documento pueden incluir uno o más sensores que representan una imagen, un vídeo y/o cualquier otra(s) señal(es) adecuada(s). Por ejemplo, cualquier sensor (p. ej., una cámara) capaz de determinar la presencia de un vehículo con respecto al muelle de carga y/o un peatón en la zona peatonal se puede usar.

[0024] El sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado ajusta dinámicamente el área de detección (p.

ej., la distancia de detección 138) de la zona peatonal 136 basándose en una posición (p. ej., una distancia 214 o posición) del vehículo 120 con respecto a la zona peatonal 136 y/o la cara de muelle 112. Por ejemplo, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado ajusta dinámicamente (p. ej., colapsa o expande) la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 con respecto a la cara de muelle 112 para mantener un hueco o distancia delta 216 entre el
 5 vehículo 120 (p. ej., el borde de atrás 220a del vehículo 120) y la zona peatonal 136 (p. ej., el borde de ataque 222 de la zona peatonal 136) igual a o mayor que un umbral delta 218 (p. ej., entre aproximadamente una pulgada y un pie, seis pulgadas, etc.). Dicho de otra forma, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado mantiene la distancia delta 216 entre la zona peatonal 136 (p. ej., el borde de ataque 222 de la zona peatonal 136) y (p. ej., el borde de atrás 210) del vehículo 120 igual a o mayor que el umbral delta 218. Si el controlador electrónico 150 detecta o determina
 10 que la distancia delta 216 es menor que el umbral delta 218, el controlador electrónico 150 modifica dinámicamente (p. ej., aumenta o disminuye) la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 con respecto a la cara de muelle 112 de modo que la distancia delta 216 entre el vehículo 120 y la zona peatonal 136 sea igual a o mayor que el umbral delta 218. Dicho de otra forma, a modo de ejemplo, el borde de ataque 222 de la zona peatonal 136 se mueve efectivamente con respecto a (p. ej., hacia y lejos de) la cara de muelle 112 a medida que el vehículo 120 se mueve
 15 con respecto a (p. ej., hacia y lejos de) la cara de muelle 112.

[0025] La figura 3 es otra vista en planta del ejemplo de muelle de carga 100 de las figuras 1 y 2, pero que muestra la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 en una segunda distancia 302 desde la cara de muelle 112. La segunda distancia 302 del ejemplo ilustrado es menor que la primera distancia 212. Por ejemplo, la segunda distancia 302 puede estar entre aproximadamente 2 pies y 6 pies desde la cara de muelle 112 y la primera distancia 212 está aproximadamente entre 8 pies y 6 pies desde la cara de muelle 112. La zona peatonal 136 de la figura 3 tiene un área reducida o una distancia de detección reducida 138. La distancia de detección 138 de la figura 3 es menor que la distancia de detección 138 de la figura 2. Por ejemplo, a medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado ajusta (p. ej., disminuye) la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 basándose en una segunda distancia 304 del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112. Así, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado colapsa la zona peatonal 136 a medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112. Por ejemplo, el controlador electrónico 150 colapsa la zona peatonal 136 que tiene la distancia de detección 138 en la primera distancia 212 como se muestra, por ejemplo, en la figura 2 (p. ej., basándose en la distancia 214 del vehículo 120) a la zona peatonal 136 que tiene la distancia de detección 138 en la
 20 segunda distancia 302 como se muestra, por ejemplo, en la figura 3 (p. ej., basándose en la segunda distancia 304 del vehículo 120) cuando el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112.

[0026] En algunos ejemplos, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado ajusta continuamente la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 hasta que el vehículo 120 se retiene en el muelle de carga 100 a través del retenedor de vehículos 124 y/o el vehículo se estaciona adyacente a la entrada 104 del muelle de carga 100. Al reducir continuamente un tamaño o área de la zona peatonal 136 a medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112, el sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado puede monitorizar la presencia de la persona 134 hasta que el vehículo 120 esté adyacente a la entrada 104 de la cara de muelle 112 y/o sea enganchado por el retenedor de vehículos 124. A diferencia de los sistemas de seguridad de peatones conocidos que inhabilitan una zona peatonal para evitar que se disparen alarmas inadvertidas o falsas debido a un vehículo (p. ej., el vehículo 120) que entra en una zona peatonal a medida que el vehículo se acerca a la entrada 104, el sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado monitoriza continuamente la presencia de peatones hasta que un vehículo se estaciona o se restringe en la cara de muelle 112, mejorando así la precisión del sistema de monitorización y alerta 102. De esta manera, el sistema de monitorización y alerta 102 del ejemplo ilustrado evita la activación incorrecta de las señales de salida 142-148 (p. ej., alarmas) del dispositivo de señal exterior 140 que, de otro modo, podría ocurrir si un vehículo (p. ej., el vehículo 120) entra en la zona peatonal 136 y cuando no hay ninguna persona presente en la zona peatonal 136.
 35
 40
 45

[0027] La figura 4 es un diagrama de bloques representativo de una implementación de ejemplo del controlador electrónico 150 de las figuras 1-4. El controlador electrónico 150 de ejemplo del ejemplo ilustrado incluye un monitor de peatones 402 de ejemplo, un monitor de vehículos 404 de ejemplo, un determinador de distancia 406 de ejemplo, un ajustador de zona peatonal 408 de ejemplo, un comparador 410 de ejemplo, una memoria 412 de ejemplo, un monitor de restricción 414 de ejemplo y un gestor de señal de salida 416 de ejemplo. En algunos ejemplos, el monitor de peatones 402 de ejemplo, el monitor de vehículos 404 de ejemplo, el determinador de distancia 406 de ejemplo, el ajustador de zona peatonal 408 de ejemplo, el comparador 410 de ejemplo, la memoria 412 de ejemplo, el monitor de restricción 414 de ejemplo y el gestor de señal de salida 416 de ejemplo están en comunicación (p. ej., a través de un bus de comunicación 418, escribiendo y leyendo datos de una memoria, etc.). El controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado está acoplado comunicativamente (p. ej., a través de una interfaz de entrada/salida) a uno o más dispositivos de muelle de carga, tal como, por ejemplo, uno o más del sistema de escáner de peatones 130, el sistema sensor de vehículos 132, el dispositivo de señal exterior 140, el retenedor de vehículos 124 y/o cualquier otro dispositivo que pueda usarse junto con el muelle de carga 100 de las figuras 1-3.
 50
 55
 60

[0028] El monitor de peatones 402 del ejemplo ilustrado determina la presencia (o ausencia) de un peatón o carretilla elevadora en la zona peatonal 136 adyacente a la cara de muelle 112 del muelle de carga 100. Para determinar la presencia y/o estado de una persona en el muelle de carga 100, el monitor de peatones 402 del ejemplo ilustrado recibe (p. ej., a través de una interfaz de entrada/salida) las señales de retroalimentación 156 (p. ej., asociadas con
 65

las señales de retroalimentación 156) proporcionadas por el sistema de escáner de peatones 130.

[0029] Para determinar si una persona está presente o ausente en la zona peatonal 136, el monitor de peatones 402 del ejemplo ilustrado analiza las señales de retroalimentación 156 para determinar la presencia de una persona en la zona peatonal 136. Por ejemplo, el monitor de peatones 402 del ejemplo ilustrado determina que una persona está presente en la zona peatonal 136 cuando una o más de las señales de retroalimentación 156 recibidas de los sistemas de escáner de peatones 130 (p. ej., las señales de retroalimentación 156 de los sensores de peatones 130a) son representativas de un primer estado (p. ej., un estado o condición disparado o interrumpido). Por ejemplo, una respectiva de las señales de retroalimentación 156 del sensor de peatones 130a del ejemplo ilustrado puede ser una primera señal de salida representativa de un peatón que está en la zona peatonal 136. En algunos ejemplos, la primera señal es una señal lógica "1". En algunos ejemplos, uno respectivo de los sensores de peatones 130a puede emitir una señal "detectada" indicativa de que la persona 134 está en la zona peatonal 136.

[0030] El monitor de peatones 402 determina o verifica la ausencia de una persona en la zona peatonal 136 cuando las señales de retroalimentación 156 recibidas del sistema de escáner de peatones 130 (p. ej., todas las señales de retroalimentación 156 de los sensores de peatones 130a) son representativas de un segundo estado (p. ej., un estado o condición no disparado o ininterrumpido). Por ejemplo, las señales de retroalimentación 156 de cada sensor de peatones 130a emiten una segunda señal representativa de que no se detecta ningún peatón en la zona peatonal 136. En tales ejemplos, la segunda señal es una señal lógica "0". En algunos ejemplos, cada sensor de peatones 130a emite una señal "no detectado" indicativa de que no se detecta ningún peatón en la zona peatonal 136.

[0031] Basándose en el análisis de las señales de retroalimentación 156 por el monitor de peatones 402, el monitor de peatones 402 del ejemplo ilustrado determina o emite una señal de información de peatones (p. ej., una señal de peatón presente o una señal de no peatón presente). Por ejemplo, el monitor de peatones 402 proporciona o comunica datos de información de peatones determinados por el monitor de peatones 402 al gestor de señal de salida 416. En algunos ejemplos, el monitor de peatones 402 comunica los datos de información de peatones a la memoria 412 y el gestor de señal de salida 416 recupera los datos de información de peatones de la memoria 412.

[0032] El monitor de vehículos 404 del ejemplo ilustrado detecta una presencia de un vehículo (p. ej., el vehículo 120) con respecto al muelle de carga 100 (p. ej., la pared de muelle y/o la zona peatonal 136) a medida que el vehículo 120 se mueve hacia el muelle de carga 100. En el ejemplo ilustrado, el monitor de vehículos 404 del ejemplo ilustrado determina que el vehículo 120 está presente cuando las señales de retroalimentación 158 recibidas del sistema sensor de vehículos 132 son representativas de un primer estado (p. ej., un estado o condición disparado o interrumpido) y determina o verifica la ausencia del vehículo 120 cuando las señales de retroalimentación 158 recibidas del sistema sensor de vehículos 132 son representativas de un segundo estado (p. ej., un estado o condición no disparado o ininterrumpido). En algunos ejemplos, el sensor de vehículos 132a emite una primera señal (p. ej., señales de retroalimentación 158) representativas de que un vehículo está presente en el muelle de carga 100. En algunos ejemplos, la primera señal es una señal lógica "1". En algunos ejemplos, el sensor de vehículos 132a emite una señal "detectado" indicativa de que el vehículo está presente en el muelle de carga 100 (p. ej., adyacente a la zona peatonal). En algunos ejemplos, el sensor de vehículos 132a emite una segunda señal (p. ej., señales de retroalimentación 158) representativas de que no hay ningún vehículo presente en el muelle de carga 100. En tales ejemplos, la segunda señal es una señal lógica "0". En algunos ejemplos, la segunda señal es una señal "no presente" indicativa de que no se detecta ningún vehículo en el muelle de carga 100. El monitor de vehículos 404 del ejemplo ilustrado proporciona o comunica al gestor de sensores 416 una señal de información de vehículo (p. ej., una señal de presencia de vehículo o una señal de no presencia de vehículo). En algunos ejemplos, el monitor de vehículos 404 comunica los datos de presencia de vehículo a la memoria 412 y el gestor de señal de salida 416 recupera los datos de presencia de vehículo de la memoria 412.

[0033] Adicionalmente, cuando el monitor de vehículos 404 detecta la presencia del vehículo 120 en el muelle de carga 100, el sistema de monitorización o alerta 102 del ejemplo ilustrado determina una ubicación o una posición (p. ej., una distancia) de un vehículo con respecto a la cara de muelle 112 y/o la zona peatonal 136. Por ejemplo, el determinador de distancia 406 del ejemplo ilustrado determina cuándo el vehículo 120 está en la vecindad de (p. ej., inmediatamente adyacente o cerca) la zona peatonal 136. En algunos ejemplos, el determinador de distancia 406 detecta o determina una distancia (p. ej., la distancia 214, la distancia 304, etc.) del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 basándose en las señales de retroalimentación 158 del sistema sensor de vehículos 132. Por ejemplo, el determinador de distancia 406 determina la distancia 214 del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 como se muestra en la figura 2 y/o la segunda distancia 304 del vehículo 120 mostrado en la figura 3. En algunos ejemplos, el determinador de distancia 406 determina una distancia (p. ej., la distancia 214 o la segunda distancia 304) del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 usando, por ejemplo, el principio de tiempo de vuelo. Por ejemplo, el determinador de distancia 406 mide una distancia (p. ej., la distancia 214 de la figura 2 o la segunda distancia 304 de la figura 3) entre la cara de muelle 112 y el vehículo 120 basándose en una diferencia de tiempo entre una emisión de la proyección de detección 202 del sensor de vehículos 132a y un retorno de la proyección de detección 202 al sensor de vehículos 132a después de ser reflejada por el vehículo 120.

[0034] El ajustador de zona peatonal 408 del ejemplo ilustrado ajusta la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 basándose en la ubicación o distancia (p. ej., la primera distancia 212, la segunda distancia 304, etc.)

del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 determinada por el determinador de distancia 406 (p. ej., a medida que el vehículo 120 se mueve hacia el borde de ataque 222 de la zona peatonal 136 y/o la cara de muelle 112). Específicamente, el ajustador de zona peatonal 408 ajusta dinámicamente o continuamente (p. ej., aumenta o disminuye) la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 con respecto a la cara de muelle 112 basándose en una ubicación del vehículo 120 con respecto a la zona peatonal 136 y/o la cara de muelle 112 a medida que el vehículo 120 se acerca al borde de ataque 222 de la zona peatonal 136. El ajustador de zona peatonal 408 del ejemplo ilustrado ajusta dinámicamente la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 para mantener la distancia delta 216 entre el vehículo 120 (p. ej., el borde de atrás 210 del vehículo 120) y la zona peatonal 136 (p. ej., el borde de ataque 222 de la zona peatonal 136) igual a o mayor que el umbral delta 218.

[0035] Para mantener la distancia delta 216 igual a o mayor que el umbral delta 218, el ajustador de zona peatonal 206 y/o el determinador de distancia 406 emplea el comparador 410 para comparar la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 y la distancia detectada (p. ej., la distancia 214 o 304) del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112. Basándose en la diferencia entre la distancia detectada (p. ej., la distancia 214 o 304) y la distancia de detección 138, el ajustador de zona peatonal 206 y/o el determinador de distancia 406 determina la distancia delta 216 entre la distancia de detección 138 (p. ej., el borde de ataque 222) de la zona peatonal 136 y la distancia detectada del vehículo 120.

[0036] El ajustador de zona peatonal 408 modifica o ajusta continuamente (p. ej., aumenta o disminuye) la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 proporcionada por el sistema de escáner de peatones 130 basándose en la distancia determinada (p. ej., las distancias 214 o 304) del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112. Por ejemplo, si el ajustador de zona peatonal 408 y/o el determinador de distancia 406 determina que la distancia delta 216 (p. ej., el hueco) es igual a o mayor que el umbral delta 218, el ajustador de zona peatonal 408 hace que el sistema de escáner de peatones 130 genere la zona peatonal 136 que tiene la distancia de detección 138 a una primera distancia (p. ej., la primera distancia 212 como se muestra, por ejemplo, en la figura 2). Si el ajustador de zona peatonal 408 y/o el determinador de distancia 406 determina que la distancia delta 216 entre la zona peatonal 136 y el vehículo 120 es menor que el umbral delta 218, el controlador electrónico 150 hace que el sistema de escáner de peatones 130 genere la zona peatonal 136 que tiene la distancia de detección 138 a una segunda distancia diferente de la primera distancia (p. ej., la segunda distancia 302 como se muestra, por ejemplo, en la figura 3). Así, a medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112, el ajustador de zona peatonal 408 del ejemplo ilustrado reduce continuamente la distancia de detección 138 y, así, la zona peatonal 136, hasta que el vehículo 120 alcanza la cara de muelle 112 y/o el retenedor de vehículos 124 engancha o asegura el vehículo 120 a la cara de muelle 112.

[0037] El ajustador de zona peatonal 408, el determinador de distancia 406 y/o el comparador 410 pueden recuperar el umbral delta 218 de la memoria 412. En algunos ejemplos, el umbral delta 218 puede almacenarse en la memoria 412 a través de una entrada de usuario, el controlador electrónico 150 y/o cualquier otro dispositivo electrónico.

[0038] En algunos ejemplos, para ajustar la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136, el ajustador de zona peatonal 408 y/o el determinador de distancia 406 del ejemplo ilustrado filtra las señales de retroalimentación 156 de los sensores de peatones 130a para variar o ajustar la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 de la cara de muelle 112. Por ejemplo, el controlador electrónico 150 puede emplear el principio de tiempo de vuelo para determinar y/o ajustar la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 de la cara de muelle 112. Por ejemplo, basándose en la distancia de detección determinada 138, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado ignora las señales de retroalimentación 156 de los sensores de peatones 130a indicativas de una presencia de un objeto en una ubicación o distancia de la cara de muelle 112 que es mayor que la distancia de detección determinada 138 y solo procesa las señales de retroalimentación 156 de los sensores de peatones 130a que son iguales a o menores que la distancia de detección determinada 138. Por ejemplo, los sensores de peatones 130a pueden calibrarse para identificar diversas distancias de detección 138 entre la cara de muelle 112 y el borde de ataque 222 de la zona peatonal 136 basándose en diferencias de tiempo entre emisiones de señales (p. ej., haces de detección) de los sensores de peatones 130a y el retorno de las señales a los sensores de peatones 130a después de ser reflejadas por un objeto o peatón (p. ej., colocado o ubicado en la zona peatonal 136).

[0039] En algunos ejemplos, cada uno de los sensores de peatones 130a detecta una distancia diferente de la cara de muelle 112. En algunos de tales ejemplos, para ajustar la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136, el ajustador de zona peatonal 408 desactiva los respectivos de los sensores de peatones 130a del campo de detección 204 extendiéndose una distancia mayor que la distancia del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 que está determinada por el determinador de distancia 406 y activando los respectivos de los sensores de peatones 130a del campo de detección 204 que son menores que la distancia del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 determinada por el determinador de distancia 406. El ajustador de zona peatonal 408 puede desactivar los sensores de peatones 130a quitando la corriente a los sensores de peatones 130a o ignorando las señales de retroalimentación 156 de los sensores de peatones 130a.

[0040] Basándose en los datos de información de peatones y los datos de información de vehículos proporcionados por el monitor de peatones 402 y el monitor de vehículos 404, respectivamente, el gestor de señal de salida 416 del ejemplo ilustrado controla el dispositivo de señal exterior 140. Por ejemplo, el gestor de señal de salida 416 del ejemplo ilustrado activa la primera señal de salida 142 (p. ej., una luz verde) cuando el monitor de peatones 402 determina o

verifica que una persona no está presente en la zona peatonal 136 y el monitor de vehículos 404 determina que un vehículo no está presente o estacionado (p. ej., estacionario) en el muelle de carga 100. En algunos ejemplos, el gestor de señal de salida 416 del ejemplo ilustrado activa la primera señal de salida 142 (p. ej., una luz verde) cuando el monitor de peatones 402 determina o verifica que una persona no está presente en la zona peatonal 136 y el monitor de vehículos 404 determina que un vehículo se está moviendo en la dirección hacia delante 118 lejos de la cara de muelle 112. En algunos ejemplos, el gestor de señal de salida 416 del ejemplo ilustrado activa la segunda señal de salida 144 (p. ej., una luz amarilla) cuando el monitor de peatones 402 determina que una persona no está presente en la zona peatonal 136 y el monitor de vehículos 404 detecta un vehículo que se mueve hacia la cara de muelle 112 y/o el vehículo 120 está estacionado (p. ej., estacionario) en el muelle de carga 100. En algunos ejemplos, el gestor de señal de salida 416 del ejemplo ilustrado activa la tercera señal de salida 146 (p. ej., una luz roja) cuando el monitor de peatones 402 detecta una persona en la zona peatonal 136 y el monitor de vehículos 404 no detecta un vehículo que se mueve en la dirección hacia atrás 122 hacia la cara de muelle 112 del muelle de carga 100. En algunos ejemplos, el gestor de señal de salida 416 del ejemplo ilustrado activa la cuarta salida 148 (p. ej., una alarma audible) cuando el monitor de peatones 402 detecta una persona en la zona peatonal 136 y el monitor de vehículos 404 detecta un vehículo que se mueve en la dirección hacia atrás 122 hacia la cara de muelle 112 del muelle de carga 100.

[0041] En algunos ejemplos, el controlador electrónico 150 determina si persistir y/o continuar, de otro modo, monitorizando el sistema de monitorización y alerta 102. Por ejemplo, el controlador electrónico 150 puede determinar discontinuar la monitorización del sistema de monitorización y alerta 102 basándose en una entrada de usuario, recibiendo comunicación continua (p. ej., una señal de latido de comunicación, información de sensor, etc.) de un sensor acoplado comunicativamente al sistema de monitorización y alerta 102, etc. Por ejemplo, el controlador electrónico 150 puede discontinuar la monitorización del sistema de monitorización y alerta 102 cuando el retenedor de vehículos 124 está en enganche con el vehículo 120. Por ejemplo, el monitor de retención 414 monitoriza el retenedor de vehículos 124 del muelle de carga 100 para determinar cuándo el retenedor de vehículos 124 está en una condición operativa o una condición almacenada. Por ejemplo, el retenedor de vehículos 124 restringe o evita la partida del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 cuando el retenedor de vehículos está en la condición operativa y permite que el vehículo 120 se mueva (p. ej., parta) con respecto a la cara de muelle 112 cuando el retenedor de vehículos 124 está en la posición almacenada. El monitor de retención 414 del ejemplo ilustrado puede recibir una o más señales de un sensor asociado con el retenedor de vehículos 124 para detectar o determinar cuándo el retenedor de vehículos 124 está en la posición operativa o la posición almacenada. Por ejemplo, el monitor de retención 414 recibe una primera señal que tiene un valor de "1" cuando el retenedor de vehículos 124 está en la condición operativa y recibe una segunda señal que tiene un valor de "0" cuando el retenedor de vehículos 124 está en la condición almacenada. En algunos ejemplos, el monitor de restricción 414 comunica la condición del retenedor de vehículos 124 al gestor de señal de salida 416. En algunos de tales ejemplos, el gestor de señal de salida 416 del ejemplo ilustrado activa la tercera señal de salida 146 (p. ej., una luz roja) cuando el monitor de retención 414 detecta que el retenedor de vehículos 124 está en la condición operativa.

[0042] Mientras que una manera de ejemplo para implementar el controlador electrónico 150 de las figuras 1-3 se ilustra en la figura 4, uno o más de los elementos, procesos y/o dispositivos ilustrados en la figura 4 pueden combinarse, dividirse, disponerse, omitirse, eliminarse y/o implementarse de cualquier otro modo. Además, el monitor de peatones 402 de ejemplo, el monitor de vehículos 404 de ejemplo, el determinador de distancia 406 de ejemplo, el ajustador de zona peatonal 408 de ejemplo, el comparador 410 de ejemplo, la memoria 412 de ejemplo, el monitor de restricción 414 de ejemplo y el gestor de salida de alerta 416 de ejemplo y/o, más generalmente, el controlador electrónico 150 de ejemplo de la figura 4 pueden implementarse por hardware, software, firmware y/o cualquier combinación de hardware, software y/o firmware. Así, por ejemplo, cualquiera del monitor de peatones 402 de ejemplo, el monitor de vehículos 404 de ejemplo, el determinador de distancia 406 de ejemplo, el ajustador de zona peatonal 408 de ejemplo, el comparador 410 de ejemplo, la memoria 412 de ejemplo, el monitor de restricción 414 de ejemplo y el gestor de señal 416 de ejemplo y/o, más generalmente, el controlador electrónico 150 de ejemplo de la figura 4 podrían implementarse por uno o más circuito(s) analógico(s) o digital(es), circuitos lógicos, procesador(es) programable(s), controlador(es) programable(s), unidad(es) de procesamiento de gráfico (GPU(s)), procesador(es) de señal digital (DSP(s) por sus siglas en inglés), circuito(s) integrado(s) de aplicación específica (ASIC(s)), dispositivo(s) lógico(s) programable(s) (PLD(s)) y/o dispositivo(s) programable(s) en campo (FPLD(s)). Al leer cualquiera de las reivindicaciones de aparatos o sistemas de la esta patente para cubrir una implementación puramente de software y/o firmware, al menos uno del monitor de peatones 402 de ejemplo, el monitor de vehículos 404 de ejemplo, el determinador de distancia 406 de ejemplo, el ajustador de zona peatonal 408 de ejemplo, el comparador 410 de ejemplo, la memoria 412 de ejemplo, el monitor de restricción 414 de ejemplo y el gestor de salida de alerta de ejemplo se define(n) expresamente por el presente documento para incluir un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador no transitorio o disco de almacenamiento, tal como una memoria, un disco versátil digital (DVD), un disco compacto (CD), un disco Blu-ray, etc., que incluyen el software y/o firmware. Es más, el controlador electrónico 150 de ejemplo de las figuras 1-3 puede incluir uno o más elementos, procesos y/o dispositivos además de o en lugar de, los ilustrados en la figura 4 y/o puede incluir más de uno o cualquiera o todos los elementos ilustrados, procesos y dispositivos.

[0043] Las figuras 5A-5C, 6A-6B y 7A-7B ilustran otros sistemas de monitorización y alerta 502-702 divulgados en el presente documento. Muchos de los componentes de los sistemas de monitorización y alerta 502-702 de ejemplo de las figuras 5A-5C, 6A-6B y 7A-7B son sustancialmente similares o idénticos a los componentes descritos

anteriormente en relación con las figuras 1-4. Como tal, esos componentes no se describirán en detalle de nuevo a continuación. En su lugar, se remite al lector interesado a las descripciones correspondientes anteriores para una descripción escrita completa de la estructura y operación de tales componentes. Para facilitar este proceso, se usarán números de referencia similares o idénticos para estructuras semejantes en las figuras 5A-5C, 6A-6B y 7A-7B, como se usa en las figuras 1-4. Los sistemas de monitorización y alerta 502-702 de las figuras 5A-5B, 6A-6C y 7A-7B ilustran diversos sistemas de sensores de vehículos 504-704 que pueden usarse para implementar los sistemas de monitorización y alerta 502-702. Las figuras 7A-7C ilustran, además, un sistema de escáner de peatones 706 diferente del sistema de escáner de peatones 130 de las figuras 1-4.

[0044] Las figuras 5A-5C ilustran otro muelle de carga 500 de ejemplo que incluye un sistema de monitorización y alerta 502 divulgado en el presente documento. El sistema de monitorización y alerta 502 de ejemplo del ejemplo ilustrado es sustancialmente similar (p. ej., idéntico) al sistema de monitorización y alerta 102 de las figuras 1-4, excepto que el sistema de monitorización y alerta 502 del ejemplo ilustrado emplea un sistema sensor de vehículos 504. El sistema de monitorización y alerta 502 del ejemplo ilustrado emplea el sistema sensor de vehículos 504 para detectar una presencia de un vehículo 120 en el muelle de carga 500 y/o para detectar una distancia 506 del vehículo 120 con respecto a una cara de muelle 112 del muelle de carga 500. El sistema sensor de vehículos 504 del ejemplo ilustrado emplea un primer sensor de vehículos 508 y un segundo sensor de vehículos 510. El primer sensor de vehículos 508 se coloca adyacente a un primer borde lateral 512 de la entrada 104 y el segundo sensor de vehículos 510 se coloca adyacente a un segundo borde lateral 514 de la entrada 104 opuesto al primer borde lateral 512. Para detectar la presencia del vehículo 120 en el muelle de carga 500, el primer sensor de vehículos 508 proyecta una primera proyección de detección 508a (p. ej., un haz de luz) y el segundo sensor de vehículos 510 proyecta una segunda proyección de detección 510a (p. ej., un segundo haz de luz).

[0045] Haciendo referencia a la figura 5B, el primer y segundo sensores de vehículos 508, 510 del ejemplo ilustrado están ubicados o montados en una elevación 516 (p. ej., mayor 7 pies con respecto a la vía de acceso 110, de manera que un peatón (p. ej., la persona 134) en la zona peatonal 136 no puede interrumpir la primera y segunda proyecciones de detección 508a, 510a (p. ej., un campo de detección) del primer y segundo sensores de vehículos 508, 510. De esta manera, un vehículo (p. ej., el vehículo 120) y no un peatón, solo puede disparar el primer y segundo sensores de vehículos 508, 510 (p. ej., interrumpe las primera y segunda proyecciones de detección 508a, 510a). Dicho de otra forma, un peatón que se encuentra en la zona peatonal 136 no puede disparar el primer y segundo sensores de vehículos 508, 510.

[0046] Durante la operación, el sistema sensor de vehículos 504 del ejemplo ilustrado detecta la presencia del vehículo 120 en el muelle de carga 500 cuando tanto la primera como la segunda proyecciones de detección 508a y 510a se interrumpen contemporáneamente (p. ej., simultáneamente). El controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado recibe señales de retroalimentación 158 del primer sensor de vehículos 508 y el segundo sensor de vehículos 510 del sistema sensor de vehículos 504. Por ejemplo, el controlador electrónico 150 (p. ej., el monitor de vehículos 404) determina que el vehículo 120 está presente cuando el primer sensor de vehículos 508 y el segundo sensor de vehículos 510 están contemporáneamente en un estado disparado y el controlador electrónico 150 determina que el vehículo 120 no está presente cuando el primer sensor de vehículos 508 y el segundo sensor de vehículos 510 no están contemporáneamente en un estado disparado. Por ejemplo, el primer sensor de vehículos 508 y el segundo sensor de vehículos 510 están en estados disparados cuando el vehículo 120 interrumpe la primera y segunda proyecciones de detección 508a y/o 510a. Por ejemplo, el primer sensor de vehículos 508 y el segundo sensor de vehículos 510 están en estados no disparados cuando el vehículo 120 no interrumpe la primera y segunda proyecciones de detección 508a y/o 510a. Para determinar una distancia del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112, el controlador electrónico 150 emplea el principio de tiempo de vuelo proporcionado por la primera y segunda proyecciones de detección 508a, 510a del primer y segundo sensores de vehículos 508, 510. En algunos ejemplos, el controlador electrónico 150 determina una celeridad y/o velocidad del vehículo 120 (p. ej., basándose en el principio de tiempo de vuelo) a medida que el vehículo 120 se mueve con respecto a la cara de muelle 112.

[0047] La operación del sistema de monitorización y alerta 502 del ejemplo ilustrado es idéntica a la operación del sistema de monitorización y alerta 102 y/o el controlador electrónico 150 descrito anteriormente en relación con las figuras 1-4. Por ejemplo, el sistema de monitorización y alerta 502 del ejemplo ilustrado modifica dinámicamente la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 basándose en la distancia 506 del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 determinada por (p. ej., señales de retroalimentación de) el sistema sensor de vehículos 504 para mantener una distancia delta 216 entre el vehículo 120 y la zona peatonal 136 igual a o mayor que un umbral delta 218 a medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112.

[0048] Con referencia a las figuras 6A-6C, el muelle de carga 600 de las figuras 6A-6C incluye otro sistema de monitorización y alerta 602 de ejemplo divulgado en el presente documento. El sistema de monitorización y alerta 602 de ejemplo del ejemplo ilustrado es sustancialmente similar (p. ej., idéntico) al sistema de monitorización y alerta 102 de las figuras 1-4, excepto que el sistema de monitorización y alerta 602 del ejemplo ilustrado emplea un sistema sensor de vehículos 604. El sistema de monitorización y alerta 602 del ejemplo ilustrado emplea el sistema sensor de vehículos 604 para detectar una presencia de un vehículo 120 en el muelle de carga 600 y detectar una distancia 606 del vehículo 120 con respecto a una cara de muelle 112 del muelle de carga 600. El sistema sensor de vehículos 604 del ejemplo ilustrado emplea un sensor de vehículos 608 colocado adyacente a (p. ej., arriba de) la entrada 104. Para

detectar la presencia del vehículo 120 y la distancia 606 del vehículo con respecto a la cara de muelle 112, el sensor de vehículos 608 del ejemplo ilustrado proyecta o emite una pluralidad de planos de detección 610.

5 **[0049]** Haciendo referencia a la figura 6B, para detectar la posición del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 del muelle de carga 600, cada uno de los planos de detección 610 representa una distancia diferente de la cara de muelle 112. Para habilitar que los planos de detección 610 detecten diferentes distancias de la cara de muelle 112, los planos de detección 610 del ejemplo ilustrado son diferentes ángulos con respecto a la cara de muelle 112 y/o el sensor de vehículos 608. Por ejemplo, el sensor de vehículos 608 del ejemplo ilustrado emite: un primer plano de detección 610a (p. ej., en un primer ángulo con respecto a la cara de muelle 112) que proyecta o detecta el vehículo 10 120 a una primera distancia 612 de la cara de muelle 112; un segundo plano de detección 610b (p. ej., en un segundo ángulo con respecto a la cara de muelle 112 diferente del primer ángulo) que proyecta o detecta el vehículo 120 a una segunda distancia 614 de la cara de muelle 112; un tercer plano de detección 610c (p. ej., en un tercer ángulo con respecto a la cara de muelle 112 diferente del primer y segundo ángulos) que proyecta o detecta el vehículo 120 a una tercera distancia 616 de la cara de muelle 112; un cuarto plano de detección 610d (p. ej., en un cuarto ángulo con respecto a la cara de muelle 112 diferente del primer, segundo y tercer ángulos) que proyecta o detecta el vehículo 15 120 a una cuarta distancia 618 de la cara de muelle 112; y un quinto plano de detección 610e (p. ej., en un quinto ángulo con respecto a la cara de muelle 112 diferente del primer, segundo, tercer y cuarto ángulos) que proyecta o detecta el vehículo 120 a una quinta distancia 620 de la cara de muelle 112. La primera distancia 612 del ejemplo ilustrado es mayor que la segunda distancia 614, que es mayor que la tercera distancia 616, que es mayor que la cuarta distancia 618 y que es mayor que la quinta distancia 620. En el ejemplo ilustrado, el sensor de vehículos 608 del ejemplo ilustrado proporciona o genera planos de detección 610a-610e (p. ej., cinco planos de detección). No obstante, en algunos ejemplos, el sensor de vehículos 608 puede proporcionar más de cinco planos de detección (p. ej., 7 planos de detección, quince planos de detección, cincuenta planos de detección, etc.). El número de planos de detección determina la resolución de ubicaciones de vehículos. Un mayor número de planos de detección 610 20 proporciona una mayor resolución para determinar la ubicación de vehículos o distancia de la cara de muelle 112. Adicionalmente, cada uno de los planos de detección 610a-610e está alejado por un hueco 622. En algunos ejemplos, el hueco 622 puede ser mayor que el umbral delta 218, menor que el umbral delta 218 o igual al umbral delta 218. En algunos ejemplos, uno respectivo de los huecos 622 puede tener una longitud o valor dimensional que es diferente de otro respectivo de los huecos 622. En algunos ejemplos, cada uno de los huecos 622 tiene una longitud o valor 25 dimensional diferente.

[0050] La operación del sistema de monitorización y alerta 502 del ejemplo ilustrado es sustancialmente similar o idéntica a la operación del sistema de monitorización y alerta 102 y/o el controlador electrónico 150 descrito 35 anteriormente en relación con las figuras 1-4. Con referencia a la figura 6C, a medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112, el vehículo 120 interrumpe el primer plano de detección 610a antes de interrumpir los otros planos de detección 610b-e. El controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado recibe señales de retroalimentación del sensor de vehículos 608 indicativas de que el vehículo 120 está a la primera distancia 612 de la cara de muelle 112 asociada con el primer plano de detección 610a. Por ejemplo, el controlador electrónico 150 recibe una señal de entrada del sensor de vehículos 608 indicativa de que el primer plano de detección 610a está en estado 40 disparado (p. ej., un valor de señal "1") y recibe señales de retroalimentación del sensor de vehículos 608 indicativas de que del segundo, tercer, cuarto y quinto planos de detección 610b-610e están en estados no disparados (p. ej., valores de señal de "0"). Basándose en las señales de retroalimentación, el controlador electrónico 150 determina que el vehículo 120 está a la primera distancia 612 de la cara de muelle 112. A medida que el vehículo 120 continúa moviéndose hacia la cara de muelle 112, el vehículo 120 interrumpe el segundo plano de detección 610b. El 45 controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado recibe las señales de retroalimentación (p. ej., valores de señal "1") indicativos de que el primer y segundo planos de detección 610a-610b están en estados disparados (p. ej., estados interrumpidos) y señales de retroalimentación (p. ej., valores de señal "0") indicativas de que el tercer, cuarto y quinto planos de detección 610c-610e están en estados no disparados (p. ej., estados no interrumpidos) para determinar que el vehículo está a la segunda distancia 614 de la cara de muelle 112 y así sucesivamente. Durante la operación, el sistema de monitorización y alerta 602 del ejemplo ilustrado modifica dinámicamente (p. ej., reduce o colapsa) la 50 distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 basándose en la distancia (p. ej., distancias 612-620) del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 identificada por los planos de detección 610a-e para mantener una distancia delta 216 entre el vehículo 120 y la zona peatonal 136 igual a o mayor que un umbral delta 218 a medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112.

55 **[0051]** Con referencia a las figuras 7A-7B, el muelle de carga 700 del ejemplo ilustrado incluye otro sistema de monitorización y alerta 702 de ejemplo divulgado en el presente documento. El sistema de monitorización y alerta 702 de ejemplo del ejemplo ilustrado es sustancialmente similar (p. ej., idéntico) al sistema de monitorización y alerta 102 de las figuras 1-4, excepto que el sistema de monitorización y alerta 702 del ejemplo ilustrado emplea un sistema sensor de vehículos 704 y un sistema de escáner de peatones 706. El sistema de monitorización y alerta 702 del ejemplo ilustrado emplea el sistema sensor de vehículos 704 para detectar una presencia y una distancia del vehículo 120 con respecto a una cara de muelle 112 del muelle de carga 700. El sistema sensor de vehículos 704 del ejemplo 60 ilustrado emplea una pluralidad de sensores de vehículos 708 ubicados a lo largo de una vía de acceso 110 del muelle de carga 700. El sistema sensor de vehículos 704 del ejemplo ilustrado incluye sensores S1-S8. No obstante, otros ejemplos pueden incluir más de ocho sensores o menos de ocho sensores. El número de los sensores de vehículos 708 determina la resolución de la ubicación de vehículo. Cada uno de los sensores de vehículos 708 está asociado 65

con una distancia diferente con respecto a la cara de muelle 112. En algunos ejemplos, los sensores de vehículos 708 se colocan debajo de la vía de acceso 110 del muelle de carga 700.

5 **[0052]** Los sensores de vehículos 708 del ejemplo ilustrado son sensores magnéticos (p. ej., sensores de flujo magnético). En algunos ejemplos, los sensores de vehículos 708 usan un transductor de efecto Hall y miden un componente vectorial del campo magnético cerca de los sensores de vehículos 708. Los sensores de vehículos 708 miden un campo magnético relativamente fuerte alrededor de imanes permanentes o electroimanes o miden un campo magnético débil, tal como el campo magnético de la Tierra. Tales mediciones permiten que cada uno de los sensores de vehículos 708 proporcione señales de retroalimentación que tienen una primera señal (p. ej., un valor de señal "0") o una segunda señal (p. ej., un valor de señal "1"). Así, el vehículo 120 (p. ej., que está compuesto de metal) afecta (p. ej., un flujo magnético de) las salidas de los sensores de vehículos 708. Por ejemplo, el vehículo 120 dispara los sensores de vehículos 708 cuando el vehículo 120 se coloca adyacente (p. ej., encima de) los respectivos de los sensores de vehículos 708. Cuando el vehículo 120 se coloca lejos de los sensores respectivos de vehículos 708 (p. ej., una distancia de entre aproximadamente 3 pulgadas y 1 pie), los respectivos de los sensores de vehículos 708 están en el primer estado (p. ej., un estado no disparado). Cuando el vehículo 120 está adyacente (p. ej., sobre o encima de o a menos de 3 pulgadas de) a los sensores respectivos de vehículos 708, los respectivos de los sensores de vehículos 708 del ejemplo ilustrado están en el segundo estado (p. ej., un estado disparado).

20 **[0053]** El controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado recibe las señales de retroalimentación de los sensores de vehículos 708 y determina la distancia del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 basándose en los sensores respectivos de vehículos 708 que están en el primer estado o el segundo estado a medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112. En algunos ejemplos, los sensores de vehículos 708 del ejemplo ilustrado se disparan en orden descendente de S8 a S1 a medida que el vehículo se mueve hacia la cara de muelle 112. Los sensores de vehículos S1-S8 están espaciados a diferentes distancias respectivas D1-D8 con respecto a la cara de muelle 112. Basándose en las señales de retroalimentación recibidas por el controlador electrónico 150 de los sensores de vehículos 708, el controlador electrónico 150 determina una distancia (p. ej., la distancia 710) del vehículo con respecto a la cara de muelle 112. Como se muestra en el ejemplo ilustrado, el vehículo 120 se coloca sobre los sensores de vehículos S4-S8. Así, los sensores de vehículos S4-S8 del ejemplo ilustrado proporcionan las segundas señales (p. ej., valores de señal "1" o señales indicativas de que los sensores S4-S8 están en el estado disparado) al controlador electrónico 150 y los sensores de vehículos S3-S1 proporcionan las primeras señales (p. ej., valores de señal "0" o señales indican que los sensores de vehículos S1-S3 están en el estado no disparado) al controlador electrónico 150. Basándose en la determinación de que los sensores S4-S8 están en los estados disparados, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado determina que el vehículo está a una distancia 710 (p. ej., la distancia D4) de la cara de muelle 112.

35 **[0054]** El sistema de escáner de peatones 706 del ejemplo ilustrado proporciona una zona peatonal 136 adyacente a la cara de muelle 112. El controlador electrónico 150 modifica o ajusta una distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 con respecto a la cara de muelle 112 basándose en una distancia detectada 710 del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112. Por ejemplo, cuando los sensores S1-S8 están en estados no disparados, el controlador electrónico 150 determina que un vehículo 120 no está presente en el muelle de carga 700. En algunos de tales ejemplos, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado ajusta (p. ej., aumenta) la distancia de detección 138 a, por ejemplo, la sexta distancia representada por el sensor S6. A medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112 y se desplaza sobre el sensor S3, el controlador electrónico 150 determina que el vehículo 120 está a la distancia D3 de la cara de muelle 112 y ajusta la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 de manera que una distancia delta 216 entre el vehículo 120 y la zona peatonal 136 sea igual a o mayor que el umbral delta 218. El controlador electrónico 150 reduce la distancia de detección 138 de esta manera hasta que el vehículo 120 esté adyacente a la entrada 104 y/o retenido a la cara de muelle 112 a través del retenedor de vehículos 124.

50 **[0055]** El sistema de escáner de peatones 706 del ejemplo ilustrado puede incluir un campo de detección 712a que incluye una pluralidad de proyecciones de detección 712, cada una proyectando una distancia diferente de la cara de muelle 112. En el ejemplo ilustrado, el sistema de escáner de peatones 706 está ubicado o montado encima de la entrada 104 y proyecta las proyecciones de detección 712 hacia la vía de acceso 110. A medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112, el controlador electrónico 150 desactiva las respectivas de las proyecciones de detección 712 que se extienden una distancia de la cara de muelle 112 que es mayor que la distancia detectada 710 del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 determinada de los sensores S1-S8. La operación del sistema de monitorización y alerta 702 del ejemplo ilustrado es idéntica a la operación del sistema de monitorización y alerta 102 y/o el controlador electrónico 150 descrito anteriormente en relación con las figuras 1-4. Por ejemplo, el sistema de monitorización y alerta 702 del ejemplo ilustrado modifica dinámicamente la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 basándose en la distancia detectada 710 del vehículo 120 (p. ej., detectada por los sensores S1-S8) con respecto a la cara de muelle 112 y mantiene la distancia delta 216 entre el vehículo 120 y la zona peatonal 136 igual a o mayor que un umbral de delta 218 a medida que el vehículo 120 se mueve hacia la cara de muelle 112.

65 **[0056]** En algunos ejemplos, el sistema de escáner de peatones 130, 706 y/o el monitor de peatones 402 proporcionan medios para generar una zona peatonal adyacente a la cara de muelle 112 del muelle de carga 112. En algunos ejemplos, el sistema de escáner de peatones 130, 706 y/o el monitor de peatones 402 proporcionan medios para detectar un peatón 134 en la zona peatonal 136. En algunos ejemplos, el sistema sensor de vehículos 132, 504-

704 y/o el monitor de vehículos 404 proporcionan medios para detectar el vehículo 120 en el muelle de carga 100, 500-700. En algunos ejemplos, el sistema sensor de vehículos 132, 504-704, el monitor de vehículos 404 y/o el determinador de distancia 406 proporcionan medios para determinar una distancia del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 del muelle de carga 100, 500-700. En algunos ejemplos, el ajustador de zona peatonal 408 proporciona medios para modificar o ajustar dinámicamente la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 con respecto a la cara de muelle 112 basándose en una ubicación determinada del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle. En algunos ejemplos, el ajustador de zona peatonal 408, el determinador de distancia 406 y/o el comparador 412 proporcionan medios para mantener la distancia delta 216 entre el vehículo 120 y la zona peatonal 136 igual a o mayor que un umbral delta 218. En algunos ejemplos, el comparador 410 proporciona medios para comparar la distancia de detección 136 y una distancia (p. ej., la distancia 214, 304, 506, 606, 710) del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112. En algunos ejemplos, el gestor de señal de salida 416 proporciona medios para controlar el dispositivo de señal exterior 140.

[0057] Adicionalmente, se han descrito varios ejemplos a lo largo de esta memoria descriptiva. Cualesquiera características de cualquier ejemplo puede incluirse con, un reemplazo para, o combinada, de otro modo, con otras características de otros ejemplos. Dicho de otra forma, los ejemplos divulgados en el presente documento no son mutuamente excluyentes entre sí. Por ejemplo, el muelle de carga 100 de la figura 1 puede incluir los sistemas de sensores de vehículos 504-704 en lugar del sistema sensor de vehículos 132. En algunos ejemplos, cualquiera de los muelles de carga 100, 500 y 600 puede incluir el sistema de escáner de peatones 706 de las figuras 7A y 7B.

[0058] Un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador electrónico 150 de ejemplo de las figuras 1-4, 5A-5B, 6A-6C y 7A-7B se muestra en la figura 8. Las instrucciones legibles por máquina pueden ser un programa o porción de un programa para ejecución por un procesador, tal como el procesador 912 mostrado en la plataforma de procesador 900 de ejemplo que se analiza a continuación en relación con la figura 9. El programa puede incorporarse en el software almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, tal como un CD-ROM, un disquete, un disco duro, un DVD, un disco Blu-ray o una memoria asociada con el procesador 912, pero el programa completo y/o partes del mismo podrían ejecutarse, como alternativa, por un dispositivo distinto del procesador 912 y/o incorporarse en un firmware o un hardware dedicado. Además, aunque el programa de ejemplo se describe haciendo referencia al diagrama de flujo ilustrado en la figura 8, como alternativa, pueden usarse muchos otros métodos de implementación del controlador electrónico 150 de ejemplo. Por ejemplo, puede cambiarse el orden de ejecución de los bloques y/o pueden cambiarse algunos de los bloques descritos, eliminarse o combinarse. Adicionalmente o como alternativa, cualquiera o todos los bloques pueden implementarse por uno o más circuitos de hardware (p. ej., circuitería analógica y/o digital discreta y/o integrada, un FPGA, un ASIC, un comparador, un amplificador operacional (op-amp), un circuito lógico, etc.) estructurados para realizar la operación correspondiente sin ejecutar software o firmware.

[0059] Como se ha mencionado anteriormente, el proceso de ejemplo de la figura 8 puede implementarse usando instrucciones ejecutables (p. ej., instrucciones legibles por ordenador y/o máquina) almacenadas en un ordenador no transitorio y/o un medio legible por máquina, tal como una unidad de disco duro, una memoria flash, una memoria de solo lectura, un disco compacto, un disco versátil digital, una caché, una memoria de acceso aleatorio y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en el que se almacene información durante cualquier duración (p. ej., durante periodos de tiempo prolongados, permanentemente, para casos breves, para almacenamiento temporal en memoria intermedia y/o para el almacenamiento en caché de la información). Como se usa en el presente documento, la expresión medio legible por ordenador no transitorio se define expresamente para incluir cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento legible por ordenador y/o disco de almacenamiento y para excluir las señales de propagación y para excluir los medios de transmisión.

[0060] "Incluyendo" y "comprendiendo" (y todas las formas y tiempos de los mismos) se usan en el presente documento como términos abiertos. Así, siempre que una reivindicación emplee cualquier forma de "incluir" o "comprender" (p. ej., comprende, incluye, que comprende, que incluye, que tiene, etc.) como un preámbulo o dentro de una recitación de reivindicación de cualquier tipo, debe entenderse que pueden elementos adicionales, términos, etc., pueden estar presentes sin caer fuera del alcance de la reivindicación o recitación correspondiente. Como se usa en el presente documento, cuando se usa la expresión "al menos" como expresión de transición en, por ejemplo, un preámbulo de una reivindicación, se trata de una expresión abierta, de la misma manera que la expresión "que comprende" y "que incluye" son expresiones abiertas. El término "y/o" cuando se usa, por ejemplo, en una forma, tal como A, B y/o C se refiere a cualquier combinación o subconjunto de A, B, C, tal como (1) A solo, (2) B solo, (3) C solo, (4) A con B, (5) A con C, (6) B con C y (7) A con B y con C.

[0061] Con referencia a la figura 8, el programa 800 comienza cuando el controlador electrónico 150 de ejemplo monitoriza el muelle de carga 100-700 para la presencia de una persona en la zona peatonal 136 (bloque 802). Por ejemplo, el monitor de vehículos 404 de los ejemplos ilustrados de las figuras 1-4, 5A-5B, 6A-6C y 7A-7B recibe las señales de retroalimentación 156 del sistema de escáner de peatones 130, 706 para determinar la presencia de la persona 134 en la zona peatonal 136. El controlador electrónico 150 monitoriza, además, el muelle de carga 100-700 para la presencia del vehículo 120 (bloque 804). Por ejemplo, el monitor de vehículos 404 recibe señales de retroalimentación 158 del sistema sensor de vehículos 132, 504, 604, 704 para detectar la presencia del vehículo 120 en el muelle de carga 100-700.

[0062] Durante la monitorización, el controlador electrónico 150 detecta si una persona está presente en la primera zona peatonal 128 (bloque 806). Por ejemplo, el monitor de peatones 402 recibe señales de retroalimentación del sistema de escáner de peatones 130, 706 para determinar si la persona 134 está presente en la zona peatonal 136. Por ejemplo, si una o más de la(s) señal(es) de retroalimentación proporcionada(s) por el sistema de escáner de peatones 130, 706 son representativas de un estado disparado (p. ej., un valor de señal de "1"), el monitor de peatones 402 determina que un peatón está presente en la zona peatonal 136. Si todas la(s) señal(es) de retroalimentación proporcionada(s) por los sensores de peatones 132a o la(s) señal(es) de retroalimentación proporcionada(s) por el sistema de escáner de peatones 706 son representativas de estados no disparados (p. ej., valores de señal de "0"), el monitor de peatones 402 determina que un peatón no está presente en la zona peatonal 136.

[0063] Si el controlador electrónico 150 determina que la persona 134 no está presente en la zona peatonal 136 (bloque 806), el controlador electrónico 150 determina si un vehículo está presente en el muelle de carga 100, 500-700 (bloque 808). Por ejemplo, el monitor de vehículos 404 determina si el vehículo 120 está presente en el muelle de carga 100, 500-700 basándose en las señales de retroalimentación proporcionadas por el sistema sensor de vehículos 132, 504, 604, 704. Si el monitor de vehículos 404 determina que el vehículo 120 no está presente en el muelle de carga 100, 500-700 (bloque 808), el controlador electrónico 150 hace que el dispositivo de señal exterior 140 emita la primera señal de salida 142 (bloque 810). En algunos ejemplos, el controlador electrónico 150 hace que el dispositivo de señal exterior 140 emita la primera señal de salida 142 cuando el monitor de vehículos 404 determina que el vehículo 120 se está moviendo en la dirección hacia delante 118 lejos de la cara de muelle 112 (p. ej., incluso si la persona 134 está presente dentro (p. ej., dentro de un perímetro de) la zona peatonal 136).

[0064] Si el controlador electrónico 150 detecta la presencia del vehículo 120 en el muelle de carga 100, 500-700 (bloque 808), el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado hace que el dispositivo de señal exterior 140 emita la segunda señal de salida 144 (bloque 812). En algunos ejemplos, el controlador electrónico 150 puede hacer que el dispositivo de señal exterior 140 emita la segunda señal de salida 144 cuando el monitor de vehículos 404 determina que el vehículo 120 se está moviendo en la dirección hacia atrás 122 hacia la cara de muelle 112.

[0065] Adicionalmente, el controlador electrónico 150 determina una posición del vehículo 120 de la cara de muelle 112 (bloque 814). En algunos ejemplos, el determinador de distancia 406 determina una distancia del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112 basándose en señales de retroalimentación del sistema sensor de vehículos 132, 504, 604, 704.

[0066] Basándose en la posición detectada del vehículo 120 con respecto a la cara de muelle 112, el controlador electrónico 150 del ejemplo ilustrado determina si la distancia delta 216 entre el vehículo 120 y la zona peatonal 136 es igual a o mayor que un umbral delta 218 (bloque 816). Por ejemplo, el determinador de distancia 406 y/o el ajustador de zona peatonal 408 determina o calcula la diferencia entre la distancia (p. ej., la distancia 214) del vehículo 120 de la cara de muelle 112 y la distancia de detección 138 del ajustador de zona peatonal 408 para determinar la distancia delta 216 entre el vehículo 120 y la zona peatonal 136. Después de determinar la distancia delta 216, el determinador de distancia 406 y/o el ajustador de zona peatonal 408 emplea el comparador 410 para determinar si la distancia delta 216 es igual a o mayor que el umbral delta 218.

[0067] Si el controlador electrónico 150 determina que la distancia delta 216 es igual a o mayor que el umbral delta, el controlador electrónico 150 mantiene el área de detección de la zona peatonal 136 (bloque 818). Por ejemplo, el controlador electrónico 150 mantiene la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136. Si el controlador electrónico 150 determina que la distancia delta 216 es menor que el umbral delta, el controlador electrónico 150 ajusta el área de detección de la zona peatonal 136 (bloque 820). Por ejemplo, el controlador electrónico 150 ajusta continuamente (p. ej., aumenta o disminuye) la distancia de detección 138 de la zona peatonal 136 para mantener la distancia delta 216 entre el vehículo 120 y la zona peatonal 136 igual a o mayor que el umbral delta 218. Por ejemplo, para ajustar (p. ej., aumentar o disminuir) la zona peatonal 136, el ajustador de zona peatonal 408 puede desactivar uno o más de los sensores de peatones 130a del sistema de escáner de peatones 130 o las proyecciones de detección 706a del sistema de escáner de peatones 706.

[0068] Haciendo referencia de nuevo al bloque 806, si el controlador electrónico 150 determina que la persona 134 está presente en la zona peatonal 136, el controlador electrónico 150 determina si se detecta un vehículo en el muelle de carga 100-700 (bloque 822). Por ejemplo, el monitor de vehículos 404 determina si el vehículo 120 está presente en el muelle de carga 100, 500-700 basándose en las señales de retroalimentación proporcionadas por el sistema sensor de vehículos 132, 504, 604, 704. Si no se detecta un vehículo en el muelle de carga (100, 500-700), el controlador electrónico 150 hace que el dispositivo de señal exterior 140 emita la tercera señal de salida 146 (p. ej., una luz roja) (bloque 824). Si se detecta un vehículo en el muelle de carga (100, 500-700), el controlador electrónico 150 hace que el dispositivo de señal exterior 140 emita la cuarta salida 148 (p. ej., una luz roja y alarma audible) (bloque 826).

[0069] El controlador electrónico 150 determina si el sistema de monitorización y alerta 10 debería persistir (bloque 828). Por ejemplo, el controlador electrónico 150 puede determinar discontinuar la monitorización del sistema de monitorización y alerta 102, 502-702 basándose en la entrada de usuario, recibiendo comunicación continua (p. ej.,

una señal de latido de comunicación, información de sensor, etc.), etc. Por ejemplo, el controlador electrónico 150 puede continuar persistiendo el sistema de monitorización y alerta 102, 502, 602, 702 hasta que el controlador electrónico 150 determine que el vehículo 120 está estacionado en la entrada 104 de la cara de muelle 112 o el controlador electrónico 150 (p. ej., a través del monitor de restricción 414) determine que el vehículo 120 está asegurado a la cara de muelle 112 a través del retenedor de vehículos 124. Si el controlador electrónico 150 determina en el bloque 828 que la alerta y monitorización deben continuar (p. ej., el sistema de monitorización y alerta 102, 502-702 debería persistir), el control vuelve al bloque 802. Si el controlador electrónico 150 determina que el sistema de monitorización y alerta 102, 502-702 no debería continuar (bloque 828), el programa 800 finaliza.

[0070] La figura 9 es un diagrama de bloques de una plataforma de procesador 900 de ejemplo estructurada para ejecutar las instrucciones de la figura 8 para implementar el controlador electrónico de la figura 4. La plataforma de procesador 900 puede ser, por ejemplo, un servidor, un ordenador personal, una estación de trabajo, una máquina de autoaprendizaje (p. ej., una red neuronal), un dispositivo móvil (p. ej., un teléfono celular, un teléfono inteligente, una tableta, tal como un iPad™), un asistente digital personal (PDA), un aparato de Internet, , o cualquier otro tipo de dispositivo informático.

[0071] La plataforma de procesador 900 del ejemplo ilustrado incluye un procesador 912. El procesador 912 del ejemplo ilustrado es hardware. Por ejemplo, el procesador 912 puede implementarse por uno o más circuitos integrados, circuitos lógicos, microprocesadores, GPUs, DSPs o controladores de cualquier familia o fabricante deseado. El procesador de hardware puede ser un dispositivo basado en semiconductores (p. ej., basado en silicio). En este ejemplo, el procesador implementa el monitor de peatones 402 de ejemplo, el monitor de vehículos 404, el determinador de distancia 406, el ajustador de zona peatonal 408, el comparador 410, el monitor de restricción 414 y el gestor de señal de salida 416.

[0072] El procesador 912 del ejemplo ilustrado incluye una memoria local 913 (p. ej., una caché). El procesador 912 del ejemplo ilustrado está en comunicación con una memoria principal que incluye una memoria volátil 914 y una memoria no volátil 916 a través de un bus 918. La memoria volátil 914 puede implementarse por una memoria de acceso aleatorio dinámico síncrono (SDRAM), una memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM), una memoria dinámica de acceso aleatorio RAMBUS® (RDRAM®) y/o cualquier otro tipo de dispositivo de memoria de acceso aleatorio. La memoria no volátil 916 puede implementarse por una memoria flash y/o cualquier otro tipo deseado de dispositivo de memoria. El acceso a la memoria principal 914, 916 está controlado por un controlador de memoria.

[0073] La plataforma de procesador 900 del ejemplo ilustrado también incluye un circuito de interfaz 920. El circuito de interfaz 920 puede implementarse por cualquier tipo de estándar de interfaz, tal como una interfaz Ethernet, un bus de serie universal (USB), una interfaz Bluetooth®, una interfaz de comunicación de campo cercano (NFC) y/o una interfaz PCI exprés.

[0074] En el ejemplo ilustrado, uno o más dispositivos de entrada 922 están conectados al circuito de interfaz 920. El(los) dispositivo(s) de entrada 922 permite(n) que un usuario introduzca datos y comandos en el procesador 912. El(los) dispositivo(s) de entrada puede(n) implementarse por, por ejemplo, un sensor de audio, un micrófono, una cámara (fija o de vídeo), un teclado, un botón, un ratón, una pantalla táctil, una almohadilla de contacto, una bola de seguimiento, dispositivo de puntero y/o un sistema de reconocimiento de voz.

[0075] Uno o más dispositivos de salida 924 también están conectados al circuito de interfaz 920 del ejemplo ilustrado. Los dispositivos de salida 924 pueden implementarse, por ejemplo, por dispositivos de visualización (p. ej., un diodo emisor de luz (LED), un diodo orgánico emisor de luz (OLED), una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla de tubo de rayos catódicos (CRT), una pantalla de conmutación *in situ* (IPS), una pantalla táctil, etc.), un dispositivo de salida táctil y/o un altavoz. El circuito de interfaz 920 del ejemplo ilustrado, así, incluye normalmente una tarjeta controladora de gráficos, un chip controlador de gráficos y/o un procesador controlador de gráficos.

[0076] El circuito de interfaz 920 del ejemplo ilustrado también incluye un dispositivo de comunicación, tal como un transmisor, un receptor, un transceptor, un módem, una pasarela residencial, un punto de acceso inalámbrico y/o una interfaz de red para facilitar el intercambio de datos con máquinas externas (p. ej., dispositivos informáticos de cualquier tipo) a través de una red 926. La comunicación puede ser a través de, por ejemplo, una conexión Ethernet, una conexión de línea de abonado digital (DSL), una conexión de línea telefónica, un sistema de cable coaxial, un sistema de satélites, un sistema inalámbrico de línea de sitio, un sistema de teléfono celular, etc.

[0077] La plataforma de procesador 900 del ejemplo ilustrado también incluye uno o más dispositivos de almacenamiento masivo 928 para almacenar software y/o datos. Los ejemplos de tales dispositivos de almacenamiento masivo 928 incluyen unidades de disquete, discos duros, unidades de disco compacto, unidades de disco Blu-ray, sistemas de matriz redundante de discos independientes (RAID) y unidades de disco versátil digital (DVD).

[0078] Las instrucciones ejecutables de máquina 932 de la figura 8 pueden almacenarse en el dispositivo de almacenamiento masivo 928, en la memoria volátil 914, en la memoria no volátil 916 y/o en un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio extraíble, tal como un CD o DVD

[0079] Aunque ciertos métodos de ejemplo, aparatos y artículos de fabricación se han descrito en el presente documento, el alcance de esta patente no se limita a los mismos. El alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitorización y alerta (102, 502, 602, 702), comprendiendo el sistema:

5 un primer sistema sensor (132, 504, 604, 704) para determinar una posición de un vehículo (120) con respecto a una zona peatonal (136) adyacente a una pared de muelle de un muelle de carga (100); y
 un segundo sistema sensor (130, 706) para monitorizar la zona peatonal (136), el segundo sistema sensor (130, 706) para intentar detectar un peatón (134) en la zona peatonal (136) y;
 un controlador (140),
 10 el segundo sistema sensor (130, 706) y el primer sistema sensor acoplados comunicativamente a un controlador (150),
 en donde el controlador (140), en respuesta a las señales (158) del primer sistema sensor (132, 504-704), está adaptado para hacer que el segundo sistema sensor (130, 706) cambie dinámicamente un área de detección (138) de la zona peatonal (136) para mantener un umbral delta predeterminado (218) entre el vehículo (120) y la zona
 15 peatonal (136) en respuesta a que el vehículo se mueve hacia una pared de muelle (112) del muelle de carga (100).

2. El sistema como se define en la reivindicación 1, en donde el primer sistema sensor es para determinar una distancia (214, 304, 506, 606, 710) del vehículo con respecto a la pared del muelle y en donde el segundo sistema sensor (130, 706) es para cambiar el área de detección (138) de la zona peatonal (136) basándose en la distancia del vehículo (120) con respecto a la pared de muelle (112) para mantener el umbral delta entre un borde de ataque (208) de la zona peatonal (136) y el vehículo (120) en respuesta a que el vehículo se mueve hacia la pared de muelle (112).

3. El sistema como se define en la reivindicación 1, en donde el segundo sistema de sensores (130, 706) es para cambiar dinámicamente el área de detección (138) de la zona peatonal reduciendo una distancia de detección (138) de la zona peatonal (136) entre la pared de muelle y un borde de ataque (208) de la zona peatonal o, como alternativa, en donde el segundo sistema sensor (130, 706) es para modificar la distancia de detección (138) de la zona peatonal (136) de una primera distancia (212) en la que un borde de ataque (208) de la zona peatonal está en una posición inicial a una segunda distancia (302) en la que el borde de ataque de la zona peatonal está en una posición intermedia con respecto a la cara de muelle, siendo la segunda distancia menor que la primera distancia.

4. El sistema como se define en la reivindicación 1, en donde el segundo sistema sensor (130, 704) es para reducir el área de detección (138) a medida que el vehículo se mueve hacia la cara de muelle (112) para intentar detectar un peatón (134) en la zona peatonal (136) hasta que el vehículo está al menos uno de adyacente a una entrada (104) de la cara de muelle o enganchado por un retenedor de vehículos (124).

5. El sistema como se define en la reivindicación 1, en donde el controlador para recibir una o más señales (156, 158) de un primer sensor (132a) del primer sistema sensor y un segundo sensor (130a) del segundo sistema sensor o, como alternativa, en donde el controlador es para hacer que el segundo sistema sensor cambie dinámicamente el área de detección (138) de la zona peatonal para mantener el umbral delta (218) entre el vehículo (120) y la zona peatonal (136).

6. El sistema como se define en la reivindicación 1, en donde el primer sistema sensor incluye un primer sensor (132a) para detectar una presencia del vehículo.

7. El sistema como se define en la reivindicación 1, en donde el primer sistema sensor incluye un primer sensor (508) colocado adyacente a un primer borde lateral (512) de una entrada (104) del muelle de carga y un segundo sensor (510) colocado adyacente a un segundo borde lateral (514) de la entrada opuesto al primer borde lateral o, como alternativa, en donde el primer sistema sensor es para detectar una presencia de un vehículo (120) en respuesta a una primera proyección de detección (508a) del primer sensor y una segunda proyección de detección (510a) del segundo sensor que se interrumpen contemporáneamente.

8. El sistema como se define en la reivindicación 1, en donde el primer sistema sensor (604) incluye un sensor (608) para emitir una pluralidad de planos de detección (610) en diferentes ángulos con respecto a la pared de muelle.

9. El sistema como se define en la reivindicación 1, en donde el primer sistema sensor incluye una pluralidad de sensores (S1-S8) a lo largo de una vía de acceso (110) del muelle de carga, estando cada sensor de la pluralidad de sensores (S1-S8) colocado a una distancia diferente (D1-D8) de la pared de muelle del muelle de carga.

10. El sistema como se define en la reivindicación 9, en donde los sensores son sensores magnéticos (708).

11. El sistema como se define en la reivindicación 1, que incluye, además, un dispositivo de señalización (140) que responde a las señales (156, 158, 160) del primer sistema sensor y el segundo sistema sensor, el dispositivo de señalización para emitir:

65 una primera alerta (142) en respuesta a que un vehículo no está presente en el muelle de carga basándose en

señales del primer sistema sensor y que el peatón no está presente en la zona peatonal basándose en señales del segundo sistema sensor;

una segunda alerta (144) en respuesta a que el vehículo está presente en el muelle de carga basándose en señales del primer sistema sensor y que un peatón no está presente en la zona peatonal basándose en señales del segundo sistema sensor, siendo la primera alerta diferente de la segunda alerta;

una tercera alerta (146) en respuesta a que el vehículo no está presente en el muelle de carga basándose en señales del primer sistema sensor y que un peatón está presente en la zona peatonal basándose en señales del segundo sistema sensor, siendo la tercera alerta diferente de la primera alerta y la segunda alerta; o

una cuarta alerta (148) en respuesta a que el vehículo está presente en el muelle de carga basándose en señales del primer sistema sensor y que un peatón está presente en la zona peatonal basándose en señales del segundo sistema sensor, siendo la cuarta alerta diferente de la primera alerta, la segunda alerta y la tercera alerta.

12. Un método que comprende:

determinar, a través de un circuito lógico, una posición de un vehículo (120) con respecto a una cara de muelle (112) de un muelle de carga (100) basándose en una primera señal (158) de un primer sistema sensor (132, 504, 604, 704);

monitorizar, a través del circuito lógico, una presencia de un peatón (134) en una zona peatonal (136) ubicada adyacente a la cara de muelle (112) del muelle de carga (100) basándose en una segunda señal de un segundo sistema sensor (130, 706); y

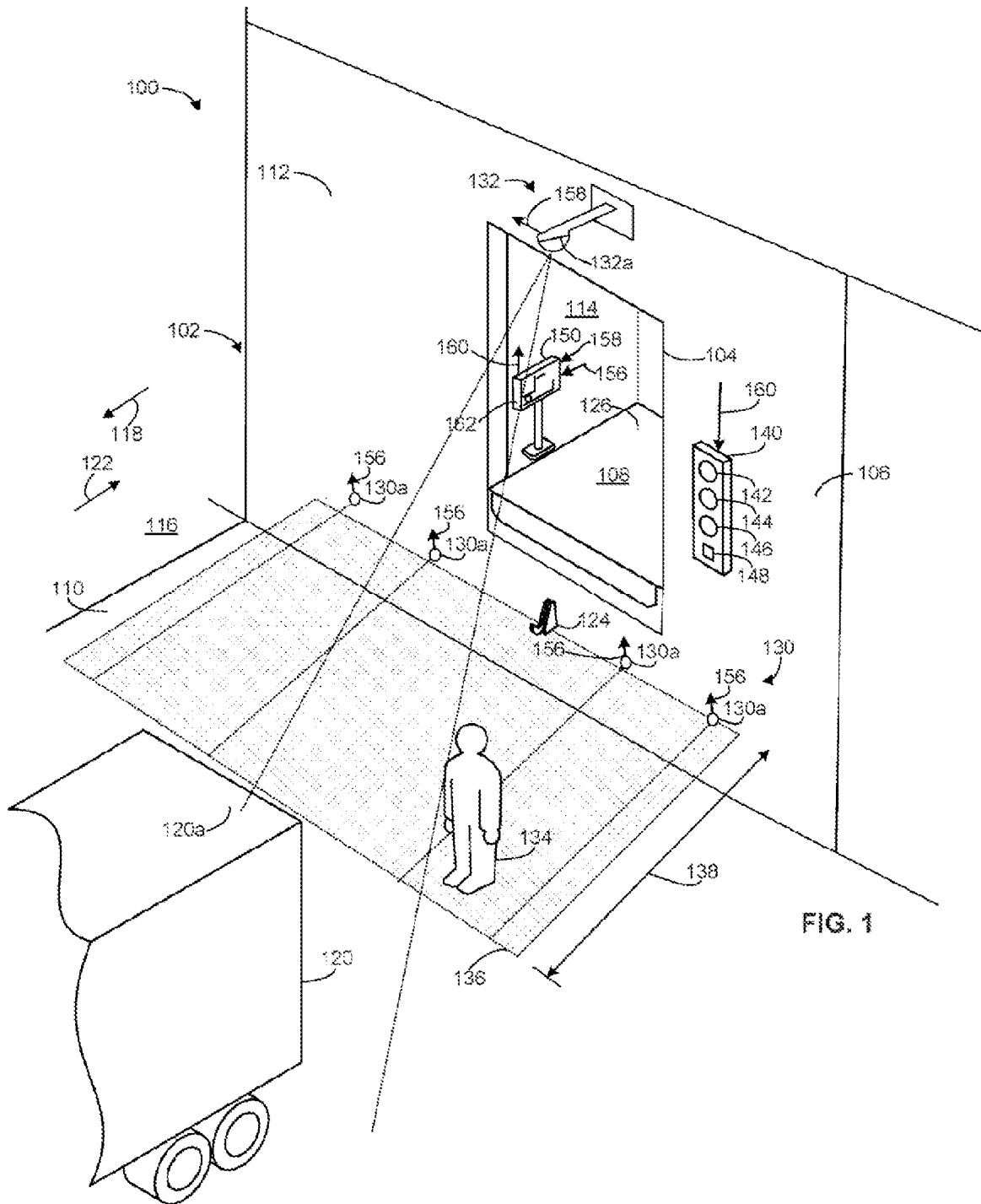
reducir dinámicamente, a través del circuito lógico, un área de detección (138) de la zona peatonal (136) adyacente a la cara de muelle en respuesta a la posición determinada del vehículo basándose en la primera señal (158) del primer sistema sensor (132, 504-704) para mantener un umbral delta predeterminado (218) entre el vehículo (120) y la zona peatonal (136) en respuesta a que el vehículo (120) se mueve hacia el muelle de carga (100).

13. El método como se define en la reivindicación 12, que incluye, además, detectar, a través de un circuito lógico, una presencia del peatón (134) en la zona peatonal (136) basándose en la segunda señal (156).

14. El método como se define en la reivindicación 12, en donde modificar dinámicamente el área de detección de la zona peatonal incluye reducir una distancia de detección (138) de la zona peatonal (136) entre la pared de muelle (112) y un borde de ataque (208) de la zona peatonal.

15. El método como se define en la reivindicación 12, que incluye, además, emitir una o más alertas (142-148) basándose en señales de retroalimentación (156, 158, 160) del primer sistema sensor y el segundo sistema sensor.

16. Un programa de ordenador que, cuando se ejecuta, hace que al menos un procesador realice el método de una cualquiera de las reivindicaciones 12-15.



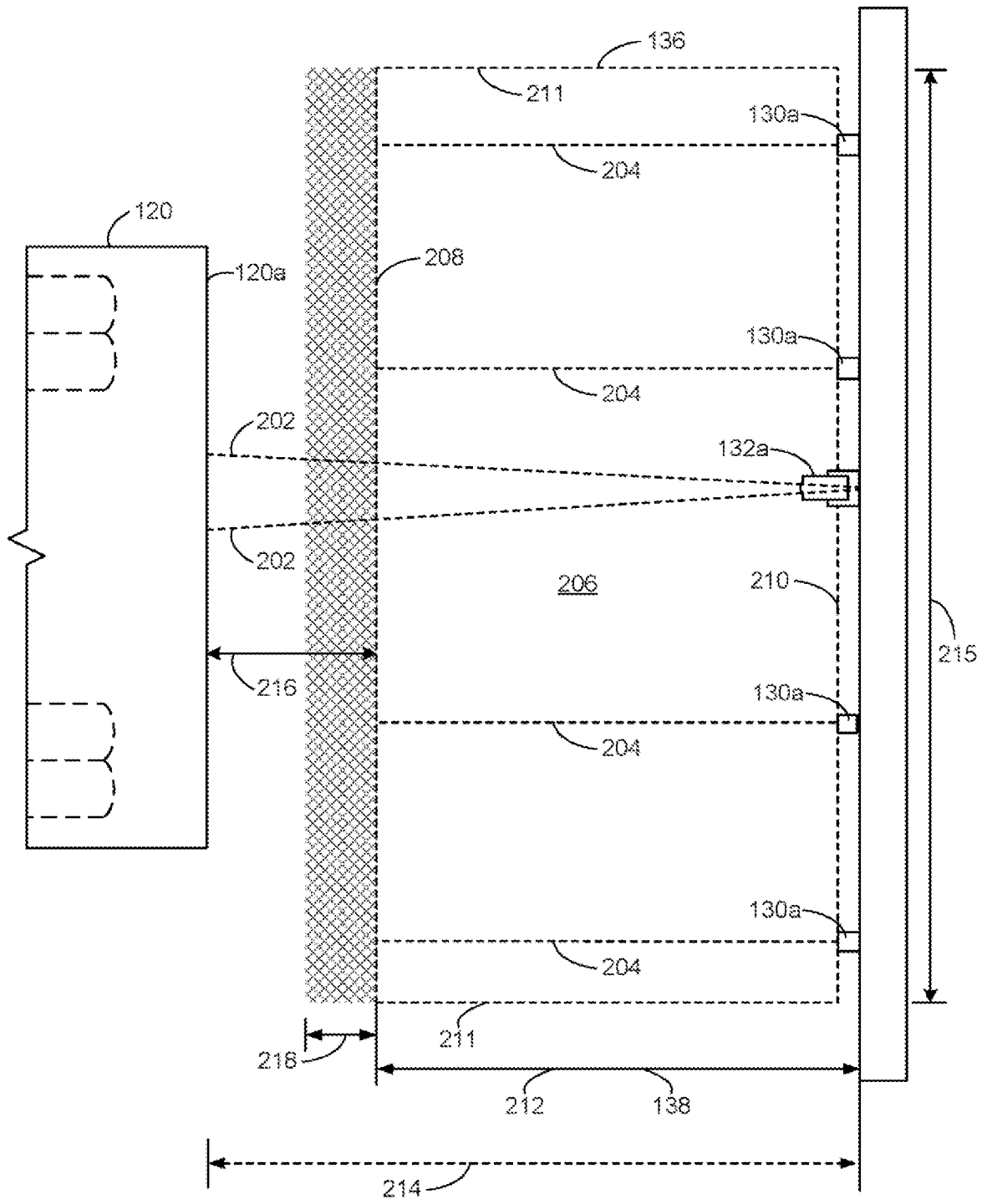


FIG. 2

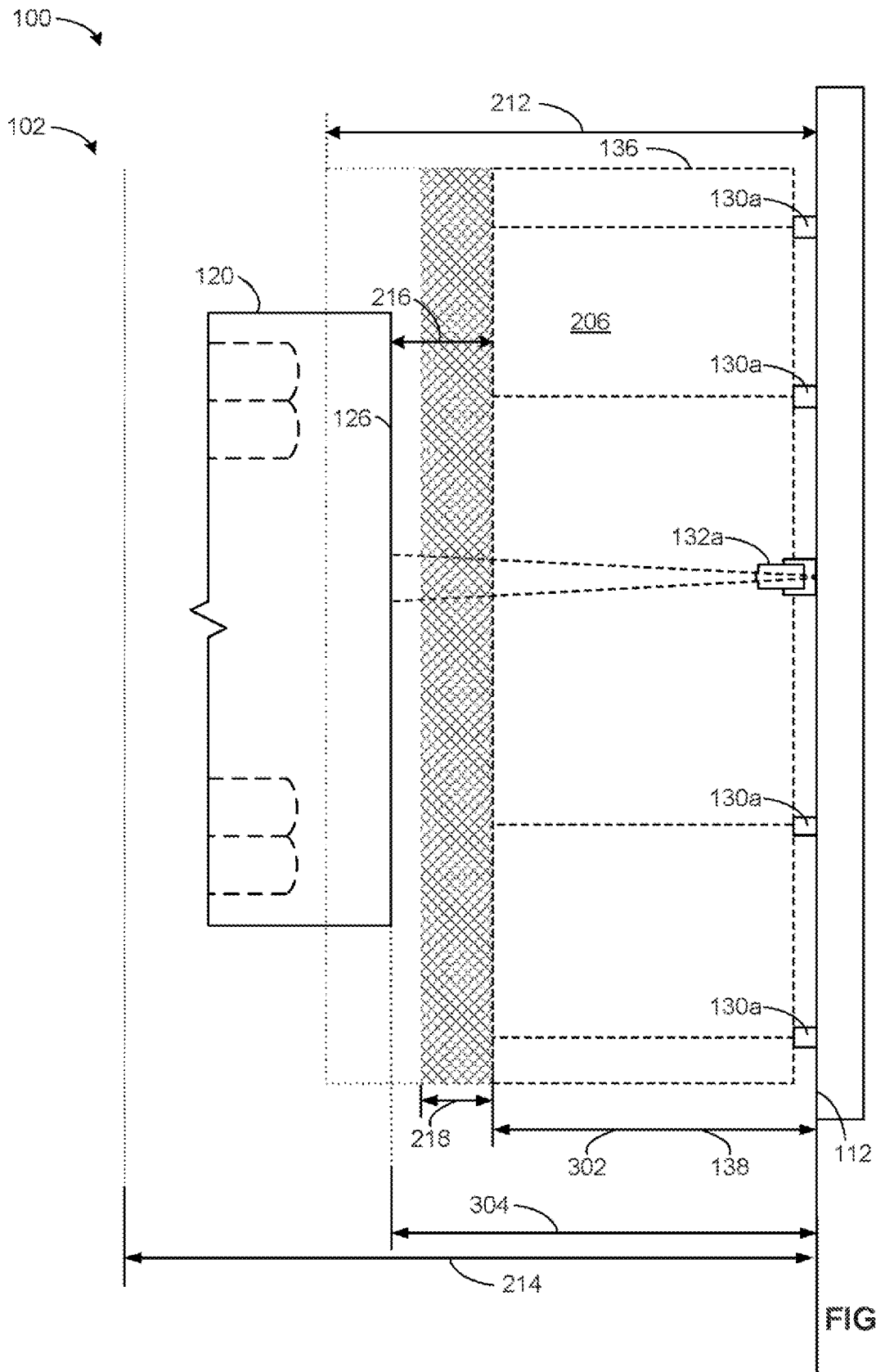


FIG. 3

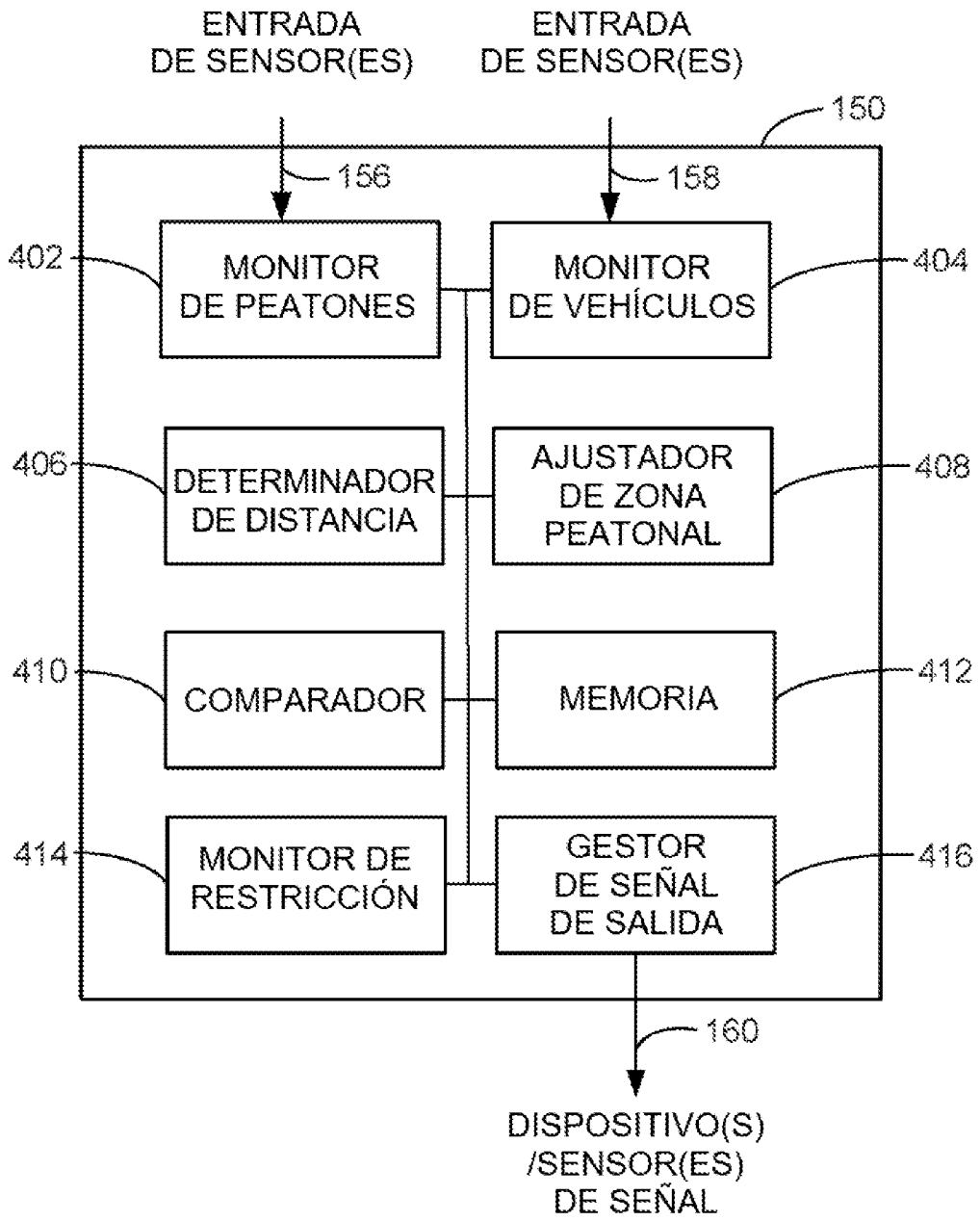


FIG. 4

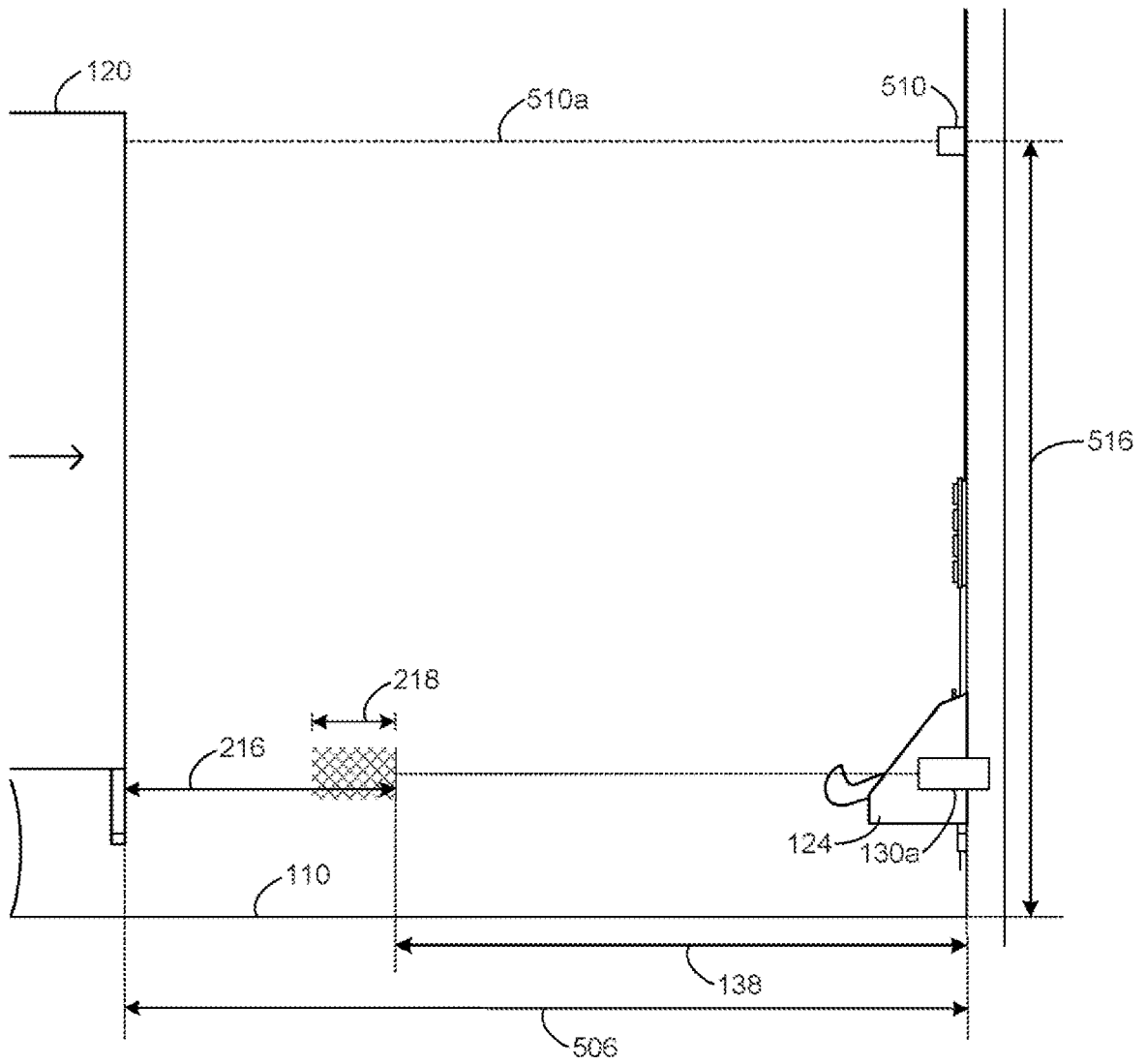
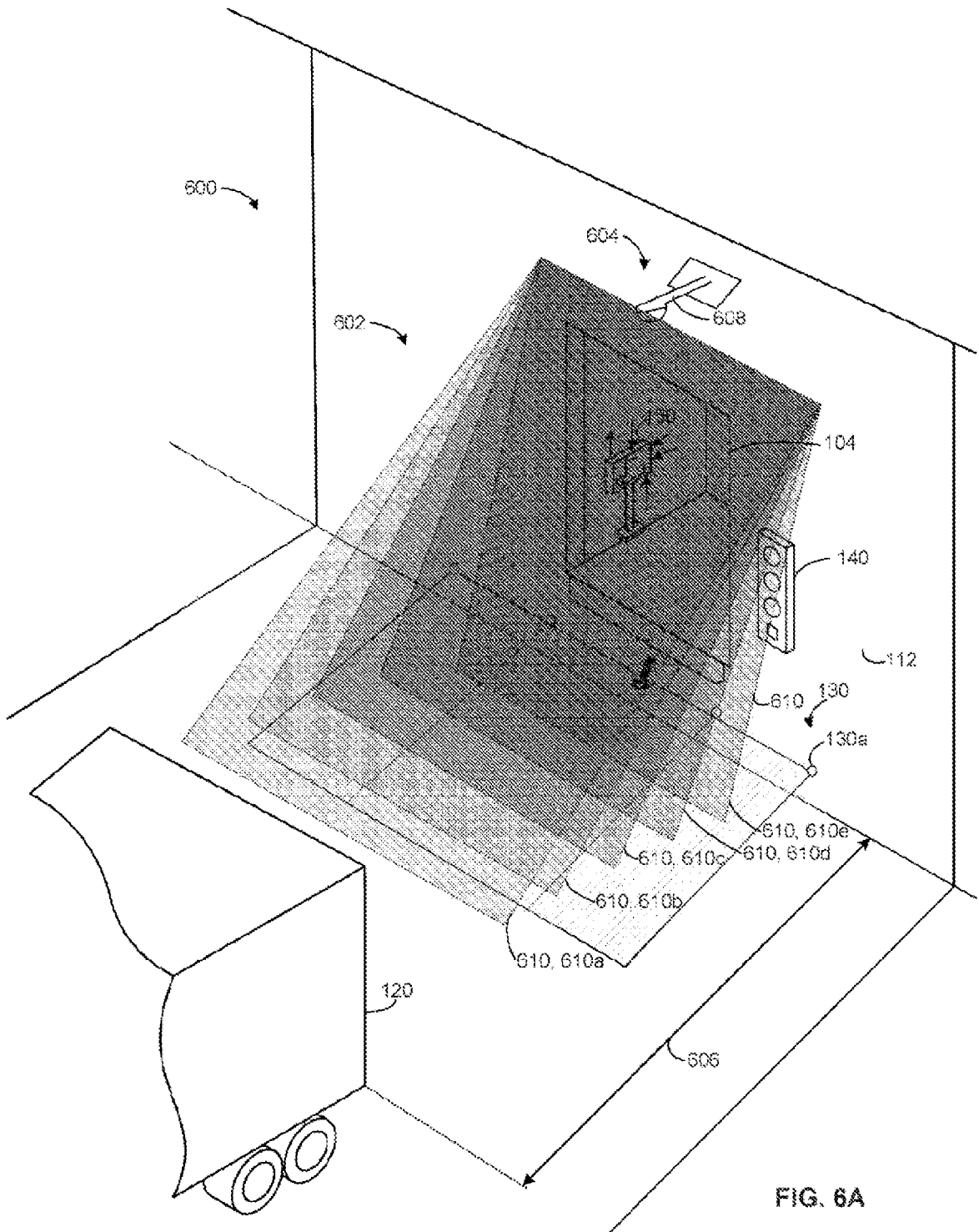


FIG. 5B



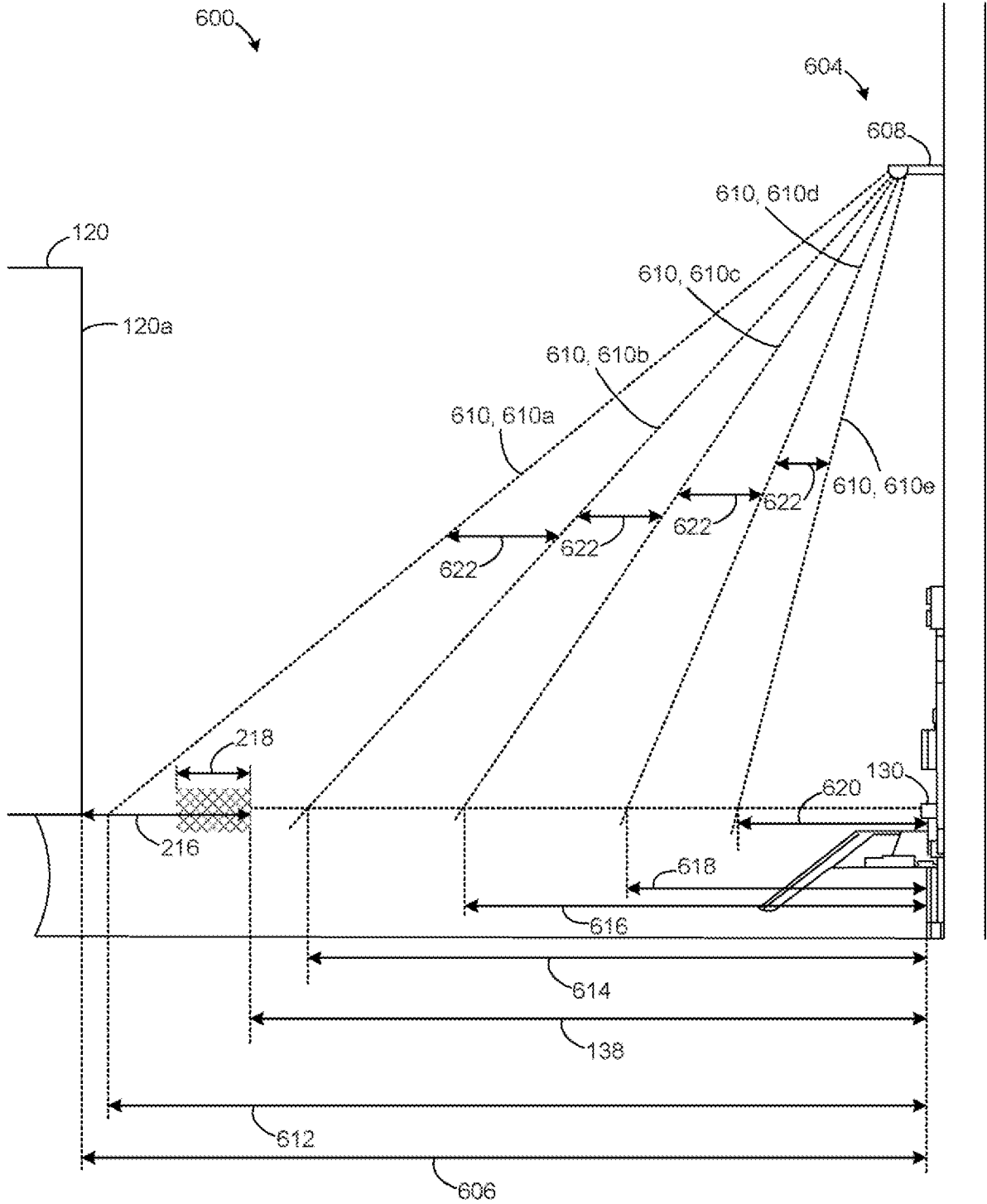


FIG. 6B

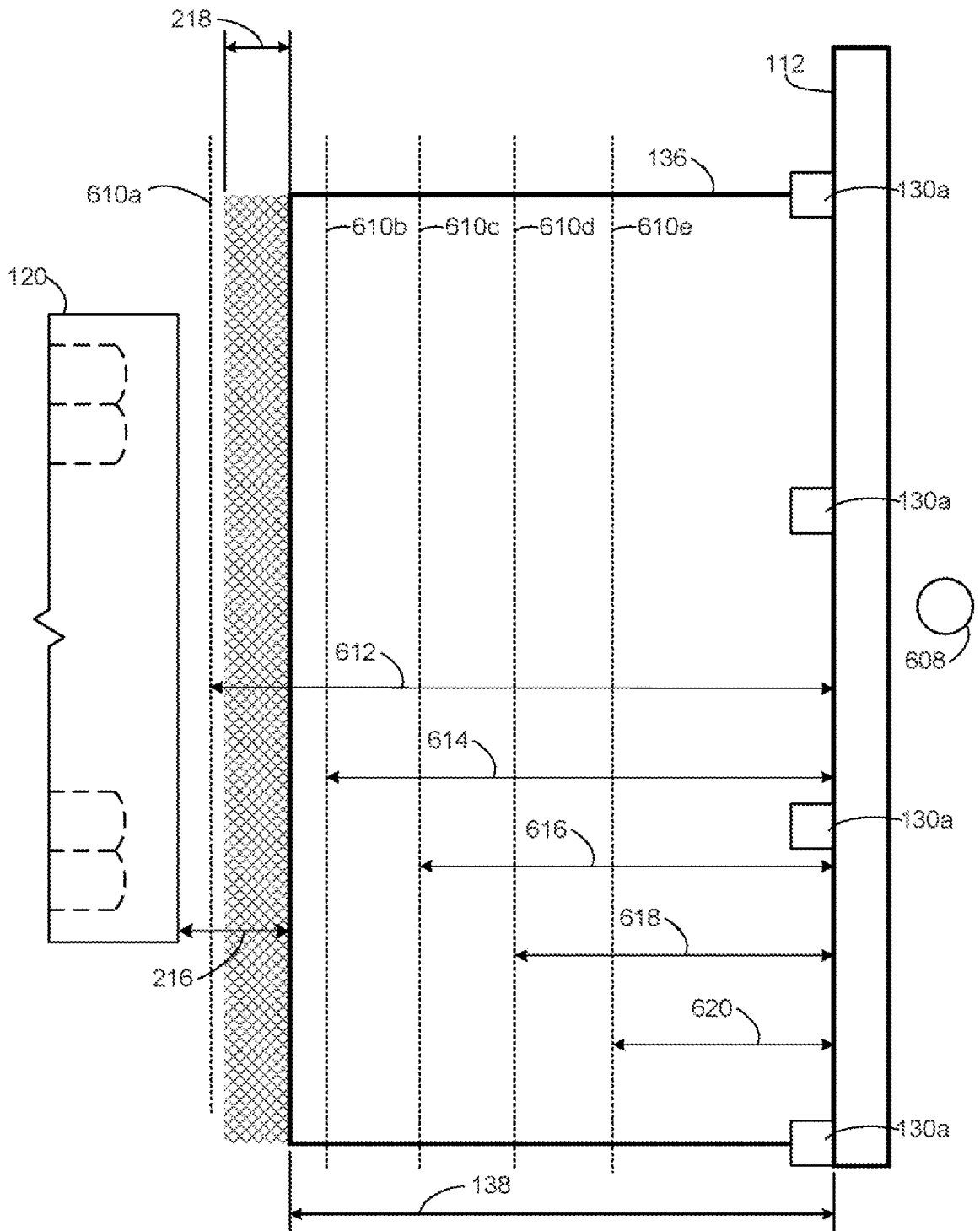


FIG. 6C

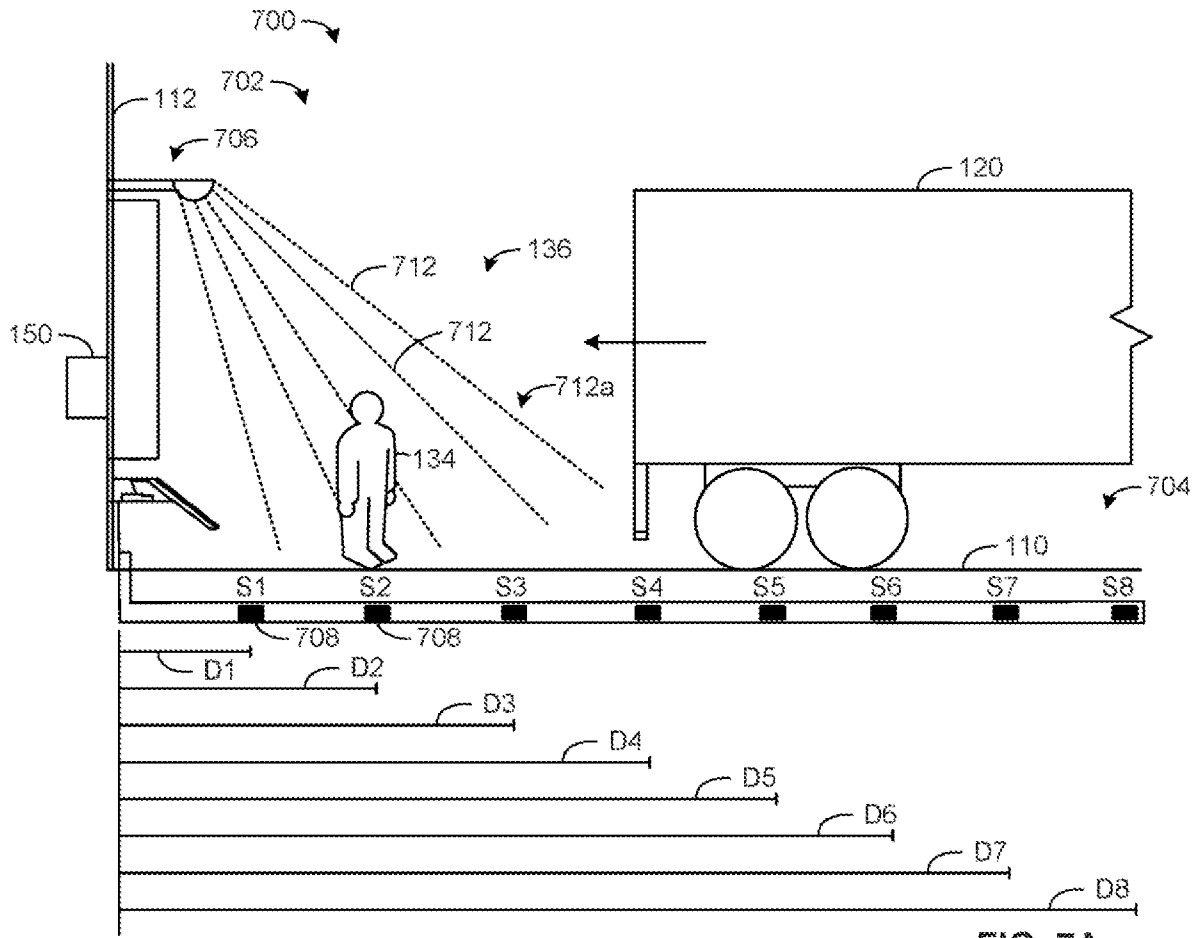


FIG. 7A

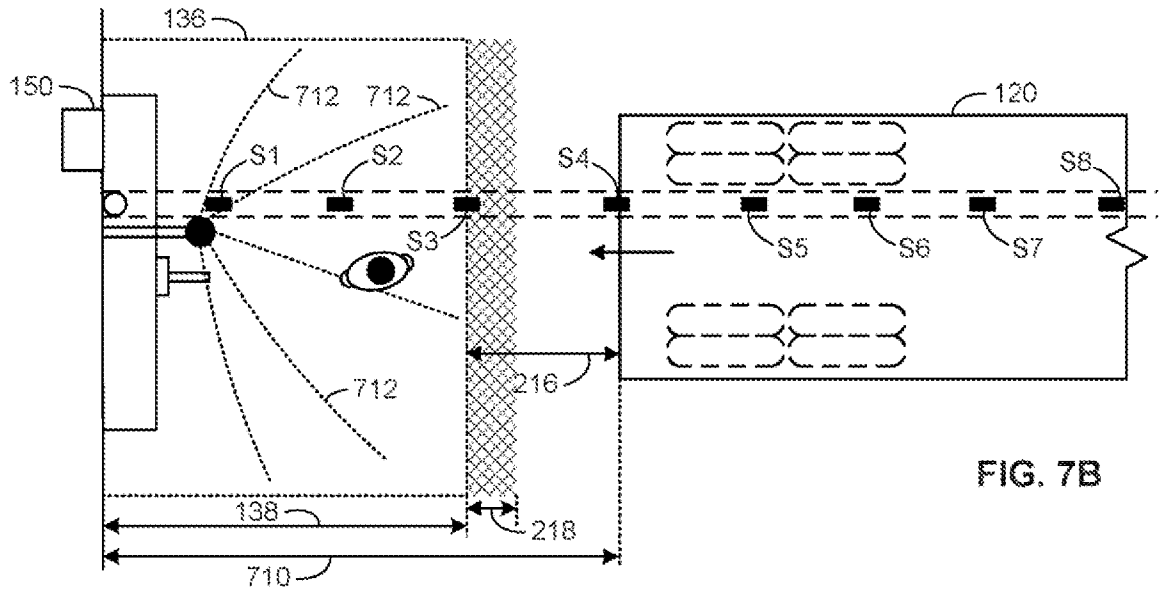


FIG. 7B

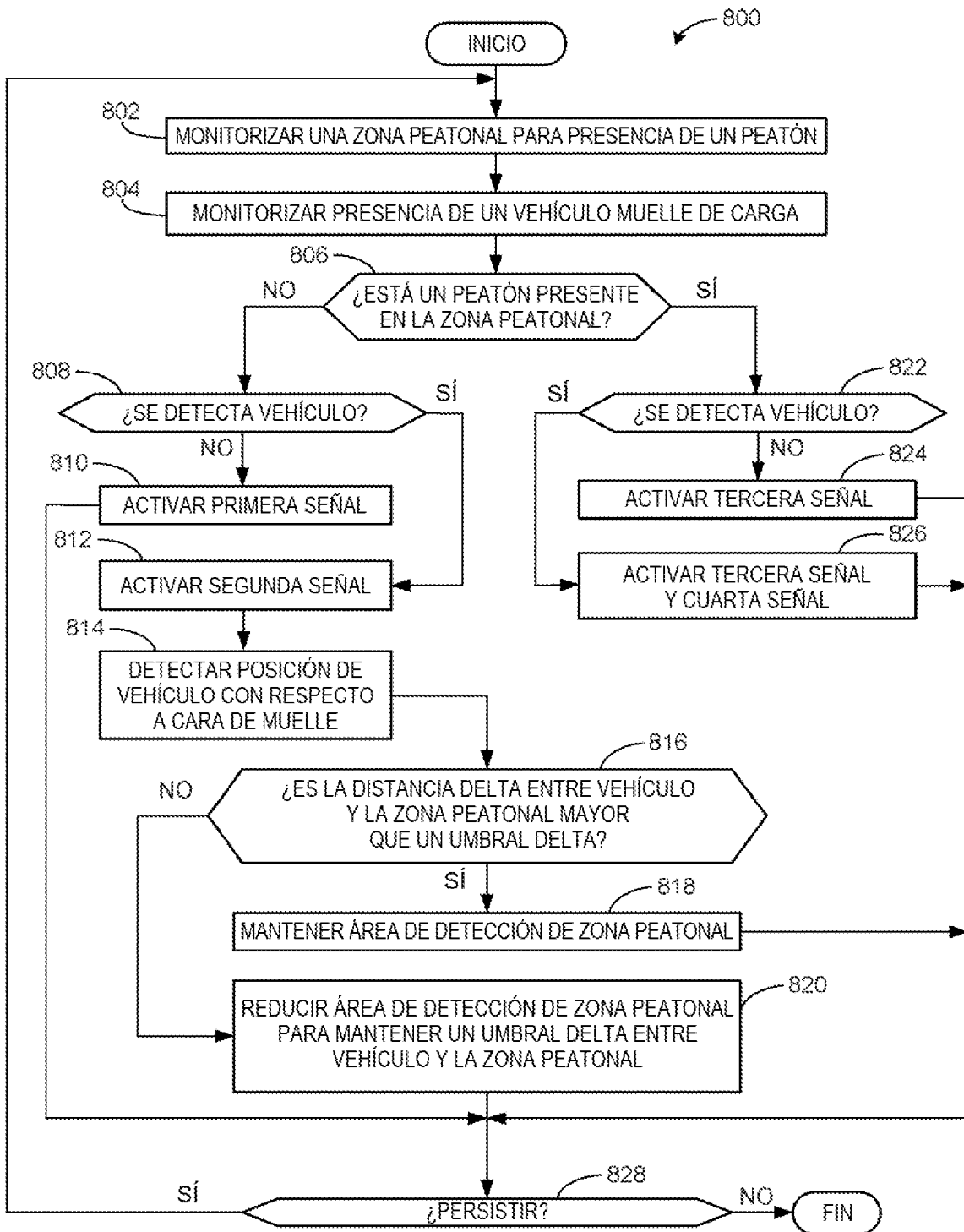


FIG. 8

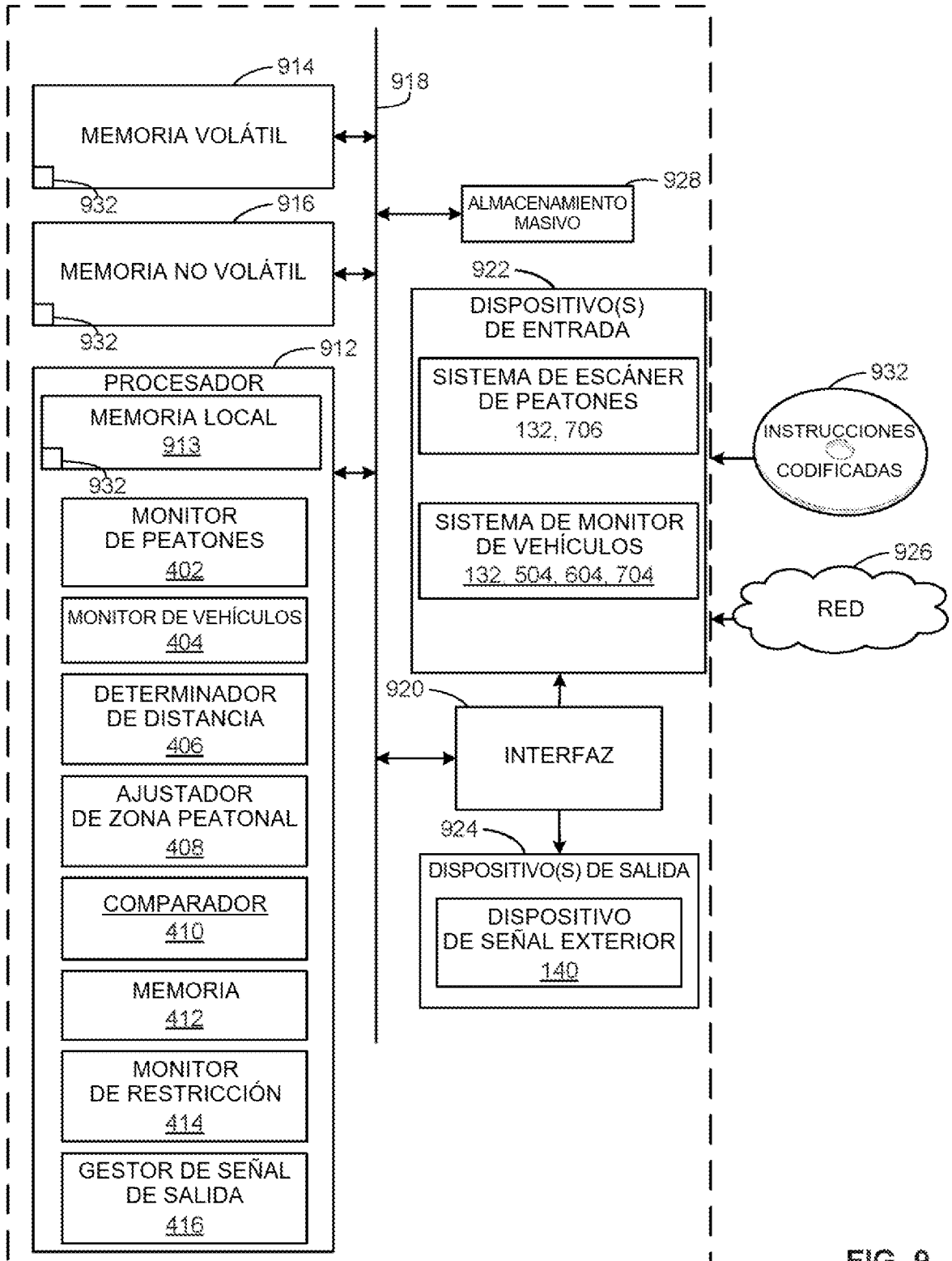


FIG. 9