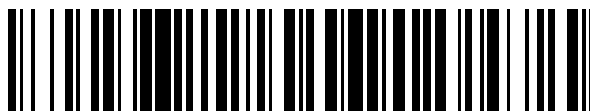


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 431**

51 Int. Cl.:

**B65G 69/00** (2006.01)

**B65G 69/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2015 PCT/US2015/037367**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2015 WO15200450**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2015 E 15735813 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3160883**

54 Título: **Métodos de seguridad para peatones y vehículos para muelles de carga**

30 Prioridad:

**27.06.2014 US 201414317824**

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

**20.03.2020**

73 Titular/es:

**RITE-HITE HOLDING CORPORATION (100.0%)  
8900 N. Arbon Drive  
Milwaukee, Wisconsin 53223, US**

72 Inventor/es:

**HOCHSTEIN, ALLAN H.;  
BROOKS, ANDREW;  
SENFLEBEN, JASON;  
BOWMAN, KENNETH C.;  
SVEUM, MATTHEW;  
BOERGER, JAMES C.;  
MANONE, JOSEPH y  
MCNEILL, MATTHEW**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

ES 2 749 431 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

Métodos de seguridad para peatones y vehículos para muelles de carga

### 5 **Campo de la divulgación**

La presente divulgación se refiere en general a métodos de seguridad y, más específicamente, a métodos de seguridad para peatones y vehículos para muelles de carga.

### 10 **Antecedentes**

Muelles de carga típicos proporcionan un área para que camiones den marcha atrás cerca de una plataforma elevada de un edificio de modo que la carga puede transferirse fácilmente entre el camión y el edificio. Algunos muelles de carga incluyen equipo, tal como niveladores de muelle y/o retenedores de vehículo. Niveladores de muelle proporcionan un puente ajustable entre la plataforma y la plataforma del camión. Retenedores de vehículo ayudan a evitar que el camión se aleje prematuramente de la plataforma.

Para reducir la probabilidad de que un camión golpee o aplaste al personal que podría estar en el área, algunos muelles de carga podrían tener diversos sistemas de detección de vehículo y/o personal. Aunque tales sistemas podrían determinar si una persona está dentro de una cierta área mientras un vehículo está presente, tales sistemas no abordan ciertas condiciones en las que una señal de alarma temprana podría ser útil incluso aunque una colisión ni es inminente ni probable que suceda.

El documento EP 2 465 796 A1 divulga un método de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones independientes. Más específicamente, divulga un método para uso en un muelle de carga que incluye una plataforma articulada, cuyo nivel puede alterarse para adaptarse a las diferencias en altura entre un remolque de vehículo pesado y un muelle de carga, una puerta para cortar el acceso desde una abertura de edificio al muelle, un conjunto de amortiguadores fijados en cada lado de la plataforma para proporcionar protección para el muelle cuando el remolque de vehículo pesado viene a lo largo de dicho muelle, incluyendo supervisar una zona de aplastamiento, determinar la distancia del vehículo pesado del muelle, y retirar un obstáculo durante el recorrido de un vehículo pesado para evitar que venga a lo largo del muelle dependiendo de si todo o parte de un objeto fijo o móvil situado en esa zona está presente y en la distancia del vehículo pesado desde el muelle.

### 35 **Sumario de la invención**

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un método para uso en un muelle de carga, de acuerdo con la materia objeto de la reivindicación independiente 1. Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un método para su uso en el muelle de carga, de acuerdo con la materia objeto de la reivindicación independiente 3. Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un método para su uso en el muelle de carga, de acuerdo con la materia objeto de la reivindicación independiente 4. Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un método para su uso en el muelle de carga, de acuerdo con la materia objeto de la reivindicación independiente 5.

Realizaciones preferidas se exponen en las reivindicaciones dependientes, mientras se analizan ejemplos en la siguiente descripción y los dibujos.

### **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de seguridad de ejemplo construido de acuerdo con los contenidos divulgados en este documento.

La Figura 2 es una vista superior de la Figura 1 pero mostrando una persona y un vehículo presentes en un muelle de carga.

La Figura 3 es una vista lateral de la Figura 2.

La Figura 4 es una vista lateral similar a la Figura 3 pero sin la persona ni el vehículo presentes en el muelle de carga.

La Figura 5 es una vista lateral similar a la Figura 3 pero sin el vehículo presente en el muelle de carga.

La Figura 6 es una vista lateral similar a la Figura 3 pero sin la persona presente en el muelle de carga.

La Figura 7 es una vista lateral similar a la Figura 3 pero sin la persona presente en el muelle de carga y que muestra el vehículo moviéndose hacia delante en una dirección alejándose del muelle de carga.

## ES 2 749 431 T3

- La Figura 8 es una vista lateral similar a la Figura 3 pero sin la persona presente en el muelle de carga y el vehículo estacionario en el muelle de carga.
- 5 La Figura 9 es una vista lateral similar a la Figura 3 pero con el vehículo moviéndose hacia delante en una dirección alejándose del muelle de carga.
- La Figura 10 es una vista lateral similar a la Figura 3 pero con el vehículo estacionario en el muelle de carga.
- 10 La Figura 11 es una vista lateral similar a la Figura 3 pero sin la persona presente en el muelle de carga y el vehículo estacionario y retenido en el muelle de carga.
- La Figura 12 es una vista en perspectiva de otro sistema de seguridad de ejemplo construido de acuerdo con los contenidos divulgados en este documento.
- 15 La Figura 13 es una vista lateral de la Figura 12.
- La Figura 14 es una vista lateral similar a la Figura 13 pero con una persona presente en un muelle de carga.
- 20 La Figura 15 es una vista lateral similar a la Figura 13 pero con un vehículo retrocediendo hacia una cara de muelle del muelle de carga.
- La Figura 16 es una vista lateral similar a la Figura 13 pero con un vehículo estacionario presente en el muelle de carga.
- 25 La Figura 17 es una vista lateral similar a la Figura 13 pero con el vehículo retrocediendo hacia la cara de muelle mientras una persona está presente en el muelle de carga.
- La Figura 18 es una vista lateral similar a la Figura 13 pero con el vehículo moviéndose hacia delante en una dirección alejándose de la cara de muelle mientras una persona está presente en el muelle de carga.
- 30 La Figura 19 es una vista lateral similar a la Figura 13 pero con un vehículo estacionario y una persona presente en el muelle de carga.
- La Figura 20 es una vista lateral similar a la Figura 13 pero sin la persona presente en el muelle de carga y el vehículo estacionario y retenido en el muelle de carga.
- 35 La Figura 21 es una vista en perspectiva de otro sistema de seguridad de ejemplo construido de acuerdo con los contenidos divulgados en este documento.
- 40 La Figura 22 es una vista lateral de la Figura 21.
- La Figura 23 es una vista lateral similar a la Figura 22 pero con una persona presente en un muelle de carga.
- 45 La Figura 24 es una vista superior de la Figura 23.
- La Figura 25 es una vista lateral similar a la Figura 22 pero con un vehículo retrocediendo hacia una cara de muelle del muelle de carga.
- 50 La Figura 26 es una vista superior de la Figura 25.
- La Figura 27 es una vista lateral similar a la Figura 22 pero con un vehículo estacionario presente en el muelle de carga.
- 55 La Figura 28 es una vista lateral similar a la Figura 22 pero con un vehículo retrocediendo hacia la cara de muelle mientras una persona está presente en el muelle de carga.
- La Figura 29 es una vista lateral similar a la Figura 22 pero con un vehículo estacionario en el muelle de carga y una persona presente en el muelle de carga.
- 60 La Figura 30 es una vista superior que muestra tanto a un vehículo como una persona cerca de la cara de muelle del muelle de carga.
- La Figura 31 es una vista lateral similar a la Figura 22 pero sin la persona presente en el muelle de carga y el vehículo estacionario y retenido en el muelle de carga.
- 65 La Figura 32 es una vista lateral de otro sistema de seguridad de ejemplo construido de acuerdo con los contenidos

divulgados en este documento.

La Figura 33 es una vista lateral similar a la Figura 32 pero mostrando un vehículo entrante moviéndose hacia una cara de muelle de un muelle de carga.

5 La Figura 34 es una vista lateral similar a la Figura 33 pero mostrando el vehículo moviéndose más cerca a la cara de muelle del muelle de carga.

La Figura 35 es una vista lateral similar a la Figura 32 pero mostrando el vehículo retenido en el muelle de carga.

10 La Figura 36 es una vista lateral similar a la Figura 32 pero mostrando el vehículo partiendo del muelle de carga.

La Figura 37 es una vista lateral similar a la Figura 32 pero mostrando una persona cerca de la cara de muelle del muelle de carga.

15 La Figura 38 es una vista lateral similar a la Figura 32 pero mostrando un vehículo entrante moviéndose hacia la cara de muelle del muelle de carga y una persona cerca de la cara de muelle del muelle de carga.

20 La Figura 39 es una vista lateral similar a la Figura 38 pero mostrando el vehículo entrante moviéndose más cerca a la cara de muelle del muelle de carga.

La Figura 40 es una vista lateral similar a la Figura 39 pero mostrando el vehículo alejándose hacia delante de la cara de muelle del muelle de carga.

25 La Figura 41 es una vista en perspectiva de otro sistema de seguridad de ejemplo construido de acuerdo con los contenidos divulgados en este documento.

La Figura 42 es una vista superior de la Figura 41.

30 La Figura 43 es una vista superior similar a la Figura 42 pero con una persona presente en el muelle de carga.

La Figura 44 es una vista superior similar a la Figura 42 pero con un vehículo presente en el muelle de carga.

35 La Figura 45 es una vista superior similar a la Figura 42 pero con un vehículo y una persona presentes en el muelle de carga.

La Figura 46 es una vista lateral de otro sistema de seguridad de ejemplo construido de acuerdo con los contenidos divulgados en este documento.

40 La Figura 47 es una vista lateral similar a la Figura 46 pero mostrando una persona presente en un muelle de carga.

La Figura 48 es una vista lateral similar a la Figura 46 pero mostrando un vehículo dando marcha atrás hacia una cara de muelle del muelle de carga.

45 La Figura 49 es una vista lateral de otro sistema de seguridad de ejemplo construido de acuerdo con los contenidos divulgados en este documento.

La Figura 50 es una vista lateral similar a la Figura 49 pero mostrando una persona presente en un muelle de carga.

50 La Figura 51 es una vista lateral similar a la Figura 49 pero mostrando un vehículo moviéndose hacia una cara de muelle del muelle de carga.

La Figura 52 es una vista frontal de un dispositivo de señales de ejemplo construido de acuerdo con los contenidos divulgados en este documento.

55 La Figura 53 es una vista frontal similar a la Figura 52 pero con el dispositivo de señales de ejemplo visualizando otra señal de ejemplo.

60 La Figura 54 es una vista frontal similar a la Figura 52 pero con el dispositivo de señales de ejemplo visualizando aún otra señal de ejemplo.

La Figura 55 es una vista frontal similar a la Figura 52 pero con el dispositivo de señales de ejemplo visualizando otra señal de ejemplo.

65 La Figura 56 es un diagrama de bloques representativo de una implementación de ejemplo del controlador de ejemplo de las Figuras 1 - 51.

Las Figuras 57 - 68 son diagramas de flujo representativos de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador de ejemplo de la Figura 56.

5 La Figura 69 es un diagrama de flujo representativo de un método de ejemplo de implementación un sistema de ejemplo de acuerdo con los contenidos divulgados en este documento.

La Figura 70 es un diagrama de bloques de una plataforma de procesador de ejemplo capaz de ejecutar las instrucciones de las Figuras 57 - 68 para implementar un controlador de ejemplo de las Figuras 1 - 56.

## 10 Descripción detallada

Los métodos de seguridad de ejemplo divulgados en este documento para su uso en muelles de carga para camiones emplean sistemas de sensores que son capaces no únicamente de detectar personal y vehículos sino que también puede distinguir el personal de los vehículos. En algunos ejemplos, los sistemas de sensores divulgados en este documento detectan si un vehículo se está aproximando al muelle, saliendo del muelle o está aparcado en el muelle. Algunos métodos y sistemas de ejemplo divulgados en este documento proporcionan señales de alerta de no emergencia que notifican al personal que un vehículo está presente en el muelle, pero que está o bien parado o bien retenido en relación con, o están partiendo de, el área de muelle. En algunos ejemplos divulgados en este documento, señales de aviso proporcionan salidas variables que reflejan una magnitud o urgencia de ciertas condiciones potenciales (por ejemplo, accidentes). Algunos métodos y sistemas de ejemplo divulgados en este documento proporcionan un visualizador interior gráfico que indica condiciones de operación en exteriores.

25 Las Figuras 1 - 55 muestran aparato y métodos de seguridad de ejemplo que usan sensores, sistemas de detección, sistemas electrónicos, dispositivos de señales y/o estrategias de control para evitar o reducir una probabilidad de una colisión entre un vehículo 10 y una persona 12 en un muelle de carga 14. El muelle de carga 14 del ejemplo ilustrado incluye un área interior 16, un área exterior 18, una puerta 20 y una cara de muelle 22 que generalmente se dirige en una dirección hacia delante 24 hacia el área exterior 18. La cara de muelle 22 dirigiéndose generalmente en una dirección hacia delante no significa necesariamente que la cara de muelle 22 es perfectamente plana y vertical sino que la cara de muelle 22 se orienta o se dirige más hacia el área exterior 18 que hacia el área interior 16. Por lo tanto, a medida que el vehículo 10 da marcha atrás hacia la cara de muelle 22, el vehículo 10 viaja o se mueve en una dirección hacia atrás 26 (Figuras 2 y 3).

Algunos ejemplos del muelle de carga 14 divulgados en este documento también puede incluir un retenedor de vehículo 28 y un nivelador de muelle 30. Para facilitar la transferencia de carga entre el vehículo 10 y una plataforma interior 32, el nivelador de muelle 30 proporciona un puente ajustable que abarca un hueco que podría existir entre la cara de muelle 22 y un borde trasero del vehículo 10. Para ayudar a evitar que el vehículo 10 se aleje prematuramente de la cara de muelle 22 durante operaciones de carga y descarga, el retenedor de vehículo 28 de ejemplo selectivamente engancha la protección contra impactos trasera 34 (barra ICC) de un vehículo, un neumático 36 y/o alguna otra porción del vehículo 10.

40 El término "vehículo" se refiere a cualquier dispositivo para propósitos de transporte. Ejemplos del vehículo 10 incluyen, pero sin limitación, un camión, un remolque, un remolque de plataforma abierta, un remolque de plataforma cerrada y/o un vehículo pesado. El término "persona" se refiere a cualquier individuo humano tal como un trabajador de muelle o un peatón. Detectar una etiqueta RFID o algún otro elemento electromagnético 35 (Figura 3) portado por una persona también se considera en este documento como detectar una persona.

50 El término, "sensor" se refiere a cualquier dispositivo que puede detectar la presencia y/o movimiento del vehículo 10 y/o la persona 12. Algunos sensores de ejemplo detectan o perciben la presencia del vehículo 10 y/o la persona 12 independientemente de si el vehículo 10 y/o la persona 12 se están moviendo. Algunos sensores de ejemplo (por ejemplo, únicamente) detectan o perciben movimiento del vehículo 10 y/o la persona 12 en una dirección alejándose del sensor y/o la cara de muelle 22. Algunos sensores de ejemplo (por ejemplo, únicamente) detectan o perciben movimiento del vehículo 10 y/o la persona 12 hacia el sensor y/o la cara de muelle 22. Algunos sensores de ejemplo detectan o perciben movimiento del vehículo 10 y/o la persona 12 hacia y/o alejándose del sensor y/o la cara de muelle 22. Algunos sensores de ejemplo detectan y distinguen movimiento del vehículo 10 y/o la persona 12 hacia y/o alejándose del sensor y/o la cara de muelle 22. Algunos ejemplos sensores detectan y distinguen movimiento del vehículo 10 y/o la persona 12 lateral u oblicuo en relación con el sensor y/o la cara de muelle 22 (por ejemplo, a lo largo de un plano paralelo a la cara de muelle 22). Una cámara de video con analítica de video (por ejemplo, un sistema de cámaras 33 de las Figuras 49 - 51) es un ejemplo de un sensor de este tipo.

60 Sensores de ejemplo que perciben o detectan la presencia y/o movimiento operan bajo diversos principios, ejemplos de los cuales incluyen, pero sin limitación, infrarrojos activos, infrarrojos pasivos, ultrasónico, radar, microondas, láser, inducción electromagnética, panel de presión, LED de ultra IR, tecnología de alcance de pulso de tiempo de vuelo, ojo fotoeléctrico, térmico, analítica de video y/o cualquier combinación de los mismos. Algunos sensores de ejemplo que pueden usarse para implementar los sistemas divulgados en este documento incluyen, pero sin limitación, un modelo BEA ALZR; un modelo BEA Sparrow, un modelo BEA Falcon, un modelo LZR-i100, un modelo BEA LZR-i30, un sensor ultrasónico de modelo UC4000 y escáner LED de múltiples haces de modelo R2100. Los ejemplos de BEA LXR son

productos de BEA Industrial de Bélgica, y los ejemplos de R2100 y UC400 son productos de Pepperl & Fuchs de Alemania.

5 Las expresiones “sistema de detección” y “sistema de detectores electrónicos” se refiere a cualquier aparato que incluye al menos un sensor. Algunos sistemas de detección y sistemas de detectores electrónicos de ejemplo incluyen múltiples sensores conectados en comunicación con un dispositivo de señales.

10 La expresión “dispositivo de señales” se refiere a cualquier dispositivo para comunicar información a la persona 12, al conductor del vehículo 10 y/o cualquier otra persona y/u otro sistema o sistemas. Las expresiones “sistema electrónico” se refiere a cualquier combinación de uno o más sensores, uno o más dispositivos de señales y/o circuitería asociada. Ejemplos de un dispositivo de señales divulgado en este documento incluyen, pero sin limitación, una luz, una bocina, un timbre, un vibrador, un teléfono celular, un dispositivo móvil, una alarma, un visualizador gráfico y/o cualquier combinación de los mismos. Algunos dispositivos de señales de ejemplo se instalan en una ubicación estacionaria en el área exterior 18, algunos dispositivos de señales de ejemplo se instalan en una ubicación estacionaria en el área interior 16, y/o algunos dispositivos de señales de ejemplo son portátiles (por ejemplo, portados por la persona 12 y/o un conductor del vehículo 10). La Figura 11, por ejemplo, muestra un dispositivo de señales portátil 37 fijado a un espejo retrovisor lateral 31 del vehículo 10. En algunos ejemplos, un teléfono celular o dispositivo móvil portados dentro del vehículo 10 y/o con el conductor del vehículo 10 implementa un dispositivo de señales portátil de ejemplo divulgado en este documento. Algunos dispositivos de señales de ejemplo emiten diversas luces que se distinguen por color, intensidad, movimiento y/o patrón tal como parpadeante o continuo. Algunos dispositivos de señales de ejemplo emiten sonido o sonidos que pueden ser distinguibles por volumen, tono, sonoridad y/o patrón tal como intermitente o continuo. En consecuencia, en la descripción detallada de esta patente, referencias a señales tal luces rojas, amarillas y verdes son meramente ejemplos, y pueden usarse otras señales distinguibles en su lugar.

25 El sistema de seguridad de ejemplo 11 mostrado en las Figuras 1 - 11 incluye un primer par de sensores de peatón 40 (por ejemplo, un sensor de alejamiento 40a y uno bidireccional 40b), un segundo par de sensores de peatón 42 (por ejemplo, un sensor de alejamiento 42a y un sensor bidireccional 42b), un par de sensores de vehículo 44 (por ejemplo, un sensor de entrada 44a y un sensor de alejamiento 44b), el dispositivo de señales exterior 38, un dispositivo de señales interior 46, el retenedor de vehículo 28 y el nivelador de muelle 30. Para detectar la persona 12 en la vecindad de la cara de muelle 22, los sensores de peatón 40 y 42 proporcionan respectivas proyecciones de detección 48 y 50 que se cruzan o solapan para cubrir y definir una cierta área 52a próxima a la cara de muelle 22. El término, “proyección de detección” se refiere a una línea, un segmento de línea, un área y/o un alcance dentro del cual un sensor responde a la persona 12 y/o el vehículo 10. Para detectar el movimiento del vehículo 10, particularmente el vehículo 10 acercándose a la cara de muelle 22, los sensores de vehículo 44 proporcionan proyecciones de detección 54 y 56 que se extienden más allá el área 52a (por ejemplo, una distancia lejos de la cara de muelle 22 que es mayor que una distancia en la que el área 52a se proyecta desde la cara de muelle 22, un área fuera de un perímetro definido por el área 52a, etc.).

40 Señales de respuesta desde los sensores de peatón 40, 42 y/o los sensores de vehículo 44 se transportan a un controlador 51 que controla la salida del dispositivo de señales exterior 38 y/o el dispositivo de señales interior 46. El término “controlador” se refiere a cualquier circuitería (por ejemplo, cableado, relés, circuito IC, ordenador, controlador de lógica programable, circuito lógico, etc.) que determina la operación de un dispositivo de señales en respuesta a la recepción de una entrada desde uno o más sensores (por ejemplo, los sensores 40, 42 y/o 44). El controlador 51 del ejemplo ilustrado se aloja dentro de una carcasa que contiene el dispositivo de señales interior 46 de ejemplo. Sin embargo, en algunos ejemplos, el controlador 51 puede colocarse en cualquier ubicación conveniente tal como una ubicación remota acoplada comunicativamente con los componentes (por ejemplo, los sensores 40, 42 y/o 44, los dispositivos de señales 38 y/o 46, etc.) del sistema 11 de las Figuras 1 - 11. En algunos ejemplos diversas partes del controlador 51 pueden distribuirse por múltiples ubicaciones. Ubicaciones de ejemplo del controlador incluyen, pero sin limitación, alojado dentro de una carcasa separada, alojado dentro de una carcasa 58 que contiene el dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo, alojado dentro de una carcasa de sensor, colocada en ubicaciones remotas tal como una sala de control de un almacén y/o diversas combinaciones de los mismos. Para proporcionar una instalación robusta y compacta, algunos ejemplos de la carcasa 58 contienen tanto el dispositivo de señales exterior 38 como al menos uno de los sensores 40a, 40b, 42a, 42b, 44a y/o 44b. En algunos ejemplos, el sensor de alejamiento 40a y el bidireccional 40b se montan separados de la carcasa 58, igual que el sensor de alejamiento 42a y el sensor bidireccional 42b se montan separados de la carcasa 58. Las Figuras 2 - 11 ilustran esquemáticamente la ubicación de montaje del dispositivo de señales exterior 38.

60 Independientemente de cómo se monten o encierren los sensores de peatón 40 y 42 y/o los sensores de vehículo 44, algunos ejemplos del sistema de seguridad 11 ilustrado en las Figuras 1 - 11 se configuran de tal forma que el sensor de entrada 44a detecta únicamente movimiento hacia atrás del vehículo 10 (por ejemplo, en una dirección hacia la cara de muelle 22), el sensor de alejamiento 44b detecta únicamente movimiento hacia delante del vehículo 10 (por ejemplo, en una dirección alejándose de la cara de muelle 22), los sensores de alejamiento 40a y 42a detectan únicamente movimiento en una dirección alejándose de la cara de muelle 22, y los sensores bidireccionales 40b y 42b detectan movimiento en ambas direcciones (por ejemplo, movimiento en una dirección alejándose y hacia la cara de muelle 22). Específicamente, en algunos ejemplos, el sensor de entrada 44a es un sensor de BEA Falcon configurado para detectar únicamente tráfico de camiones entrante (por ejemplo, el vehículo 10 moviéndose hacia la cara de muelle

22). Por ejemplo, el sensor de entrada 44a del ejemplo ilustrado se ubica (por ejemplo, centralmente) encima de la puerta 20. En algunos ejemplos, el sensor de entrada 44a se ajusta para detectar únicamente un área, por ejemplo, entre aproximadamente 7,6 a 10,7 metros (25 a 35 pies) lejos de la cara de muelle 22, se configura para detectar objetos grandes (por ejemplo, el vehículo 10), y no detectará a una persona (por ejemplo, la persona 12) o grandes objetos de tráfico cruzados (por ejemplo, una carretilla elevadora). El sensor de alejamiento 44b, en algunos ejemplos, es un sensor de BEA Falcon configurado para detectar únicamente tráfico de camiones saliente (por ejemplo, el vehículo 10 alejándose de la cara de muelle 22), se ubica (por ejemplo, centralmente) encima de la puerta 20, se ajusta para detectar entre aproximadamente 7,6 a 10,7 metros (25 a 35 pies) lejos de la cara de muelle 22, se configura para detectar objetos grandes (por ejemplo, el vehículo 10), y no detectará gente o grandes objetos de tráfico cruzados (por ejemplo, una carretilla elevadora). El sensor de alejamiento 42a, en algunos ejemplos, es un sensor de BEA Sparrow configurado para detectar únicamente movimiento alejándose de la cara de muelle 22, se ubica cerca de una esquina izquierda inferior de la puerta 20, y se dirige hacia dentro hacia el área 52a. El sensor de alejamiento 40a, en algunos ejemplos, es un sensor de BEA Sparrow configurado para detectar únicamente movimiento alejándose de la cara de muelle 22, se ubica cerca de una esquina derecha inferior de la puerta 20, y se dirige hacia dentro hacia el área 52a. El sensor bidireccional 42b, en algunos ejemplos, es un sensor de BEA Sparrow configurado para detectar ambas direcciones (por ejemplo, movimiento hacia y alejándose de la cara de muelle 22), se ubica cerca de la esquina izquierda inferior de la puerta 20, se dirige hacia dentro hacia el área 52a, y está únicamente activo cuando el sensor de entrada 44a está apagado o inactivo. El sensor bidireccional 40b, en algunos ejemplos, es un sensor de BEA Sparrow configurado para detectar ambas direcciones (por ejemplo, movimiento hacia y alejándose de la cara de muelle 22), se ubica cerca de la esquina derecha inferior de la puerta 20, se dirige hacia dentro hacia el área 52a, y está únicamente activo cuando el sensor de entrada 44a está apagado o inactivo.

Haciendo referencia a las Figuras 2 y 3, cuando los sensores de vehículo 44 determinan o detectan que el vehículo 10 se aproxima a la cara de muelle 22 mientras los sensores de peatón 40 o 42 detectan o perciben la persona 12 dentro del área 52a, el dispositivo de señales exterior 38 emite una señal 63 (por ejemplo, una tercera señal) que indica que el vehículo 10 está retrocediendo o moviéndose hacia la cara de muelle 22 mientras la persona 12 está dentro del área 52a. La señal 63 del ejemplo ilustrado es una combinación de una bocina 60 que hace sonar una alarma audible 62 y el dispositivo de señales exterior 38 que emite una luz roja 64 (por ejemplo, una primera señal). En algunos ejemplos, una vez que el sensor de entrada 44a está encendido o activo, se ignorarán o descartarán entradas desde los sensores bidireccionales 42b y 40b mediante, por ejemplo, el controlador 51. Esto permite que el vehículo 10 retroceda hacia la cara de muelle 22 normalmente (por ejemplo, cuando la persona 12 no está presente o se detecta en el área 52a). Adicionalmente, el principal propósito de los sensores bidireccionales 42b y 40b es proporcionar detección fiable antes de que el vehículo 10 entre en el muelle de carga 14. Si el vehículo 10 se detiene mientras retrocede hacia la cara de muelle 22 (por ejemplo, el sensor de entrada 44a está encendido), los sensores bidireccionales 42b y 40b estarían de nuevo activos (por ejemplo, el controlador 51 puede activar la señal 63 en respuesta a señales proporcionadas por los sensores bidireccionales 42b y 40b).

Cuando ni la persona 12 ni el vehículo 10 están presentes, como se ilustra en la Figura 4, los sensores de peatón 40 y 42 y los sensores de vehículo 44 están apagados o inactivos y el controlador 51 provoca que el dispositivo de señales exterior 38 emita una luz verde 66 (por ejemplo, una cuarta señal). Cuando el vehículo 10 no está presente o no se detecta por los sensores de vehículo 44, y se detecta a la persona 12 dentro del área 52a, el sensor de entrada 44a está apagado o inactivo, el sensor de alejamiento 44b está apagado o inactivo, el sensor de alejamiento 42a y/o 40a está encendido o activo, el sensor bidireccional 42b y/o 40b está encendido o activo, y el dispositivo de señales exterior 38 responde emitiendo una luz roja 64 sin la alarma audible 62, como se muestra en la Figura 5. En algunos ejemplos, los sensores de alejamiento 42a y/o 40a se establecen para formar una cuadrícula para proporcionar un alcance o área de detección más ancha. Como alternativa, un único BEA Sparrow ubicado centralmente podría ser menos efectivo porque la persona 12 tendría que caminar a o a lo largo de una línea central del muelle de carga 14 antes de que el sensor detectase movimiento en una dirección alejándose de la cara de muelle 22. En algunos ejemplos, los sensores de alejamiento 42a y/o 40a no están configurados bidireccional (hacia y alejándose) porque entonces cada vez que el vehículo 10 retrocede o se mueve en una dirección hacia la cara de muelle 22, el vehículo 10 activaría los sensores de alejamiento 42a y/o 40a.

Cuando la persona 12 no está presente dentro del área 52a mientras el vehículo 10 está retrocediendo hacia la cara de muelle 22, el sensor de entrada 44a está encendido, los sensores de alejamiento 42a y 40a están apagados, los sensores bidireccionales 42b y 40b están apagados, y el dispositivo de señales exterior 38 responde emitiendo una luz amarilla 68 (por ejemplo, una segunda señal), como se muestra en la Figura 6. La luz amarilla 68 del ejemplo ilustrado proporciona un aviso de que el vehículo 10 está retrocediendo o moviéndose hacia el muelle de carga 14 y, que una persona 12 cerca del muelle de carga 14 (por ejemplo, cerca pero fuera del área 52a), incluyendo el conductor del vehículo 10, debería proceder con precaución. En algunos ejemplos, el vehículo 10 retrocediendo hacia la cara de muelle 22 no encenderá o activará los sensores de alejamiento 42a y 40a porque los sensores de alejamiento 42a y 40a del ejemplo ilustrado se configuran para detectar o detectan movimiento únicamente en una dirección alejándose de la cara de muelle 22. En algunos ejemplos, el sensor de entrada 44a que está encendido activa la luz amarilla 68. En algunos ejemplos, cuando el vehículo 10 entra en el muelle de carga 14, los sensores de alejamiento 42a y 40a no se encenderán debido a su configuración direccional (por ejemplo, únicamente detectan movimiento alejándose de la cara de muelle 22). En algunos ejemplos, cuando el vehículo 10 entra en el muelle de carga 14, los sensores bidireccionales 42b y 40b se encenderán o estarán activos, pero sus señales se ignorarán (por ejemplo, por el

controlador 51) porque el sensor de entrada 44a está encendido.

Haciendo referencia a la Figura 7, cuando los sensores de vehículo 44 determinan que el vehículo 10 se aleja hacia delante de la cara de muelle 22 mientras los sensores de peatón 40 y 42 indican, perciben o detectan que la persona 12 está más allá o fuera de un perímetro del área 52a (por ejemplo, el sensor de entrada 44a está apagado, el sensor de alejamiento 44b está encendido, el sensor de alejamiento 42a y/o 40a está encendido, y el sensor bidireccional 42b y/o 40b está encendido) el dispositivo de señales exterior 38 emite una luz verde 66 para indicar que el vehículo 10 puede continuar partiendo del muelle de carga 14 (por ejemplo, en una dirección alejándose de la cara de muelle 22). Aunque los sensores 42a, 40a, 42b, y/o 40b pueden estar encendidos, las señales que generan se ignoran (por ejemplo, por el controlador 51) porque el sensor de alejamiento 44b está también encendido, eliminando por lo tanto la posibilidad de la partida del vehículo en respuesta a los sensores de peatón 40 y 42. En algunos ejemplos, un temporizador asegura que los sensores de peatón 40 y 42 no se encienden antes del sensor de alejamiento 44b. Como alternativa, esto podría lograrse a través de la programación de estados, cuando los sensores de peatón 40 y 42 se ignoran hasta que el sensor de alejamiento 44b se enciende o apaga. Cuando el sensor de vehículo 44 determina que el vehículo 10 se ha detenido y la persona 12 no está presente, el dispositivo de señales exterior 38 emite la luz verde 66, como se muestra en la Figura 8.

Si el vehículo 10 se está moviendo hacia delante (por ejemplo, alejándose de la cara de muelle 22) mientras la persona 12 está presente dentro del área 52a, el sensor de entrada 44a está apagado, el sensor de alejamiento 44b está encendido, los sensores de alejamiento 42a y/o 40a están encendidos, los sensores bidireccionales 42b y/o 40b están encendidos, el dispositivo de señales 38 responde emitiendo la luz verde 66, como se muestra en la Figura 9. En algunos ejemplos, temporizadores asociados cada uno con entradas que pueden ajustarse para mantener la señal durante un tiempo mínimo (por ejemplo, un periodo de tiempo preestablecido o predeterminado, tres segundos para cada uno, etc.). Por ejemplo, cuando se detecta a la persona 12 en el área 52a, y el sistema 11 supone que una vez que se detecta a la persona 12, la persona 12 estará ahí durante un periodo de tiempo tal como, por ejemplo, tres segundos adicionales (por ejemplo, un temporizador se reiniciaría si se detecta a la persona 12 de nuevo). En algunos ejemplos, se aplica lógica similar para detectar el vehículo 10. Esto evita problemas asociados con pérdida de señal debido a paradas repentinas en el movimiento del vehículo 10 y/o la persona 12, y/o cambios repentinos en señales visuales y/o de audio a la persona 12 y/o a un conductor del vehículo 10. En algunos ejemplos, un sistema únicamente tiene el requisito de encender una luz roja cuando la persona 12 está presente en el área 52a (por ejemplo, sin alarma audible cuando el vehículo 10 y la persona 12 están presentes) y el sensor de entrada 44a se elimina.

Haciendo referencia a la Figura 10, el dispositivo de señales 38 emite la luz roja 64 cuando la persona 12 está presente dentro del área 52a incluso aunque el vehículo 10 no se está moviendo (por ejemplo, aparcado o estacionario en relación con la cara de muelle 22). El dispositivo de señales exterior 38 también emite la luz roja de ejemplo 64 cuando el retenedor de vehículo 28 se despliega para enganchar y retener el vehículo 10, como se muestra en la Figura 11. En el ejemplo de las Figuras 1 - 11, la luz roja 64 es una primera señal, la luz amarilla 68 es una segunda señal, una combinación de la luz roja 64 y la alarma de bocina 62 es una tercera señal y la luz verde 66 es una cuarta señal.

El ejemplo ilustrado en las Figuras 12 - 20 incluye un sistema de detectores electrónicos 70 que incluye un sensor de movimiento 72 configurado para detectar que el vehículo 10 está retrocediendo hacia la cara de muelle 22 y un sensor de presencia 74 que proporcionan una pluralidad de respectivas primera, segunda y tercera proyecciones o zonas de detección 76, 78 y 80 (por ejemplo, y/o cualquier número de proyecciones o zonas adicionales) que definen y cubren un área 52b próxima a la cara de muelle 22. El sensor de presencia 74 del ejemplo ilustrado incluye un primer sensor de zona 74a, un segundo sensor de zona 74b y un tercer sensor de zona 74c. En algunos ejemplos, el sensor de movimiento 72 es un único sensor de movimiento por microondas BEA Falcon que tiene una proyección de detección 82 que se extiende más allá del área 52b. En algunos ejemplos, el sensor de presencia 74 es un sensor de presencia LZR-i100 múltiple.

Una primera proyección de detección 76, una segunda proyección de detección 78 y/o una tercera proyección de detección 80 (también denominadas como zonas) se extienden diferentes longitudes desde la cara de muelle 22. En algunos ejemplos, las longitudes proyectadas oscilan entre aproximadamente 0,9 metros y 3,6 metros (tres pies y doce pies). En algunos ejemplos, la primera, segunda y tercera proyecciones de detección 76, 78 y 80 respectivamente se extienden una primera longitud de detección 84, una segunda longitud de detección 86 y una tercera longitud de detección 88 (por ejemplo, en una dirección no paralela o perpendicular en relación con la cara de muelle 22). Para distinguir entre la persona 12 y el vehículo 10, algunos ejemplos del primer sensor de zona 74a se configuran para detectar objetos que tienen una anchura significativamente mayor que la anchura esperada de la persona 12 mientras el segundo y tercer sensores de zona 74b y 74c se configuran para percibir o detectar objetos que tienen anchuras espetadas de la persona 12 o el vehículo 10.

Más específicamente, en algunos ejemplos, el sensor de movimiento 72 se configura para detectar únicamente tráfico de vehículos entrantes (por ejemplo, movimiento del vehículo 10 hacia la cara de muelle 22), se ubica (por ejemplo, centralmente) encima de la puerta 20, se ajusta para detectar entre aproximadamente 7,6 a 10,7 metros (25 a 35 pies) desde la cara de muelle 22, puede detectar únicamente objetos grandes (por ejemplo, el vehículo 10), y no detectará tráfico cruzado o personas (por ejemplo, la persona 12). El primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b y 74c detectan presencia de objetos en el muelle de carga 14, se ubican fuera del camino de peligro, se configuran para



detectar diversos alcances (por ejemplo, aproximadamente 0,9 metros, 1,8 metros, 2,7 metros, 3,7 metros (3 pies, 6 pies, 9 pies, y 12 pies) desde la cara de muelle 22) y cada uno cubre una zona (por ejemplo, proporcionada por la primera, segunda y tercera proyecciones de detección 76, 78, 80) que se extienden desde la cara de muelle 22 hasta el límite de alcance. En algunos ejemplos, el primer sensor de zona 74a únicamente detecta objetos grandes (por ejemplo, al menos 1,8 metros (72 pulgadas) de ancho), tal como el vehículo 10 de ejemplo. En algunos ejemplos, primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b y/o 74c se combinan y configuran para formar una cuadrícula (por ejemplo, una cuadrícula que tiene una longitud y anchura paralelas en relación con una superficie de conducción 89 del muelle de carga 14) proyectándose lejos de la cara de muelle 22 para detectar movimiento del vehículo 10 a medida que entra en cada zona de detección, y el muelle de carga 14, en secuencia. En algunos ejemplos, el segundo y tercer sensores de zona 74b y 74c se configuran para detectar cualquier objeto (por ejemplo, la persona 12) dentro de su campo. En algunos ejemplos, se detecta a la persona 12 como se indica a continuación: a) la persona 12 entrando desde la calzada 89, en la que la primera proyección de detección 76 se interrumpe sin interrumpir la segunda proyección de detección 78; b) la persona 12 entrando desde el lateral, en el que se activan simultáneamente múltiples zonas (por ejemplo, la primera y segundas zonas 76 y 78, la primera, segunda y tercera zonas 76, 78 y 80, etc.); y/o c) la persona 12 salta al muelle de carga 14 desde el nivelador de muelle 30, en el que se activan simultáneamente las dos o más de la primera, segunda y tercer zonas 76, 78 y 80. En algunos ejemplos, se añade una restricción de tiempo. Por ejemplo, el primer sensor de zona 74a encendiéndose y a continuación el segundo sensor de zona 74b encendiéndose un periodo de tiempo después de que el primer sensor de zona 74a se enciende satisface el requisito de secuencia. Sin embargo, el segundo sensor de zona 74b encendiéndose demasiado pronto (por ejemplo, el vehículo 10 no está retrocediendo más rápido de 3,2 km por hora (dos mph)) podría indicar que la persona 12 está entrando en el área 52b. En algunos ejemplos, se supone que cuando el sensor de movimiento 72 primero detecta el vehículo 10 entrando el muelle de carga 14, el primer sensor de zona 74a no puede detectar la persona 12 y a medida que el vehículo 10 continúa hacia la cara de muelle 22, cada una de la primera, segunda y tercera proyecciones de detección 76, 78 y 80 se desencadenan secuencialmente. Si la secuencia de desencadenamiento de la primera, segunda y tercera proyecciones de detección 76, 78 y 80 continúa sin interrupciones, no sonará o se visualizará ningún aviso. Por otra parte, la activación del segundo sensor de zona 74b sin activación anterior del primer sensor de zona 74a (es decir, fuera de secuencia) indicará que la persona 12 está presente en el área 52b. En algunos ejemplos, activación simultánea de múltiples zonas (por ejemplo, la primera, segunda y tercera proyecciones de detección 76, 78 y 80 activadas fuera de secuencia) indica que la persona 12 está presente en el área 52b. Cualquier cosa distinta de encendido incremental (por ejemplo, no todas a la vez) y secuencial del primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b y 74c indica que la persona 12 está presente. La luz amarilla 68 indica que el vehículo 10 se está moviendo con respecto un sensor de movimiento 72 y/o la cara de muelle 22 y/o la luz amarilla 68 indica cualquier momento en el que el vehículo 10 está estacionario o moviéndose dentro de la primera zona proporcionada por la primera proyección de detección 76. En algunos ejemplos, el dispositivo de señales 38 emite señales dependiendo de cuál de la primera, segunda y tercera proyecciones de detección 76, 78 y 80 se interrumpe y/o dependiendo de la secuencia y/o velocidad en la que se interrumpe la primera, segunda y tercera proyecciones de detección 76, 78 y 80.

Más específicamente, en algunos ejemplos, como se ilustra en la Figura 13, cuando el sensor de movimiento 72 y el primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b, y 74c están apagados, el dispositivo de señales exterior 38 responde emitiendo la luz verde 66 cuando ni el vehículo 10 ni la persona 12 está presente en el muelle de carga 14. El dispositivo de señales exterior 38 emite la luz roja 64 cuando el sistema de detectores electrónicos 70 determina que la persona 12 está presente dentro del área 52b, como se muestra en la Figura 14, en la que el sensor de movimiento 72 y el primer sensor de zona 74a están apagados y el segundo y tercer sensores de zona 74b y 74c indican que la persona 12 está presente en el área 52b.

El dispositivo de señales exterior 38 emite la luz amarilla 68 cuando el sistema de sensores 70 determina que el vehículo 10 está retrocediendo hacia la cara de muelle 22 mientras la persona 12 no está dentro del área 52b, como se ilustra en la Figura 15, en la que el sensor de movimiento 72 detecta el vehículo 10 mientras el primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b y 74c están apagados. Si el vehículo 10 continúa retrocediendo hacia la cara de muelle 22 a un punto en el que el vehículo 10 desencadena el sensor de movimiento 72 y el primer y tercer sensores de zona 74a y 74c, el dispositivo de señales exterior 38 responde continuando emitiendo la luz amarilla 68. Otros escenarios de ejemplo que provoca que el dispositivo de señales exterior 38 emita la luz amarilla 68 incluyen los siguientes: a) el vehículo 10 se detiene dentro de la primera y segunda proyecciones de detección 76 y 78 de tal forma que el sensor de movimiento 72 está apagado y el primer y segundo sensores de zona 74a y 74b están encendidos debido a la presencia del vehículo 10; b) cuando el sensor de movimiento 72 ya no detecta el vehículo 10 en movimiento y el primer sensor de zona 74a (por ejemplo, un sensor de objetos grandes) indica la presencia del vehículo 10 cerca de la cara de muelle 22; c) el vehículo 10 se detiene dentro de la primera, segunda y tercera proyecciones de detección 76, 78 y 80 de tal forma que el sensor de movimiento 72 está apagado y primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b y 74c están encendidos debido al vehículo 10 (por ejemplo, cuando el sensor de movimiento 72 ya no detecta el vehículo 10 en movimiento y el primer sensor de zona 74a (por ejemplo, un sensor de objetos grandes) indica la presencia del vehículo 10 cerca de la cara de muelle 22; o d) el vehículo 10 detenido en la cara de muelle 22 pero no retenido por el retenedor de vehículo 28, en el que el sensor de movimiento 72 está apagado y el primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b y 74c están encendidos debido que el vehículo 10 está presente. En este escenario, cuando el sensor de movimiento 72 ya no detecta el vehículo 10 en movimiento, y el primer sensor de zona 74a indica presencia del vehículo 10, el vehículo 10 se supone que está presente en la cara de muelle 22.

El dispositivo de señales 38 emite la luz verde 66 cuando el vehículo 10 está estacionario y la persona 12 no está dentro del área 52b, como se ilustra en la Figura 16, en el que el sensor de movimiento 72 y el primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b y 74c están apagados. Otros escenarios de ejemplo que provocan que el dispositivo de señales exterior 38 emita la luz verde 66 incluyen el vehículo 10 alejándose (por ejemplo, hacia delante o hacia la salida) de la cara de muelle 22 pero el vehículo 10 está aún dentro del área 52b, en el que el sensor de movimiento 72 está apagado y primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b y 74c están encendidos debido que el vehículo 10 está presente. En este caso, el vehículo saliente 10 no se detecta por el sensor de movimiento 72. Independientemente de la posición del vehículo 10 dentro de la primera, segunda y tercera proyecciones de detección 76, 78 y 80, el primer sensor de zona 74a aún indicará la presencia de vehículo hasta que el vehículo 10 sale completamente de la primera proyección de detección 76 (por ejemplo, la zona más alejada de la cara de muelle 22). En algunos ejemplos, las señales desde el primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b y 74c se evalúan o procesan (por ejemplo, por el controlador 51) como una condición de que es seguro (por ejemplo, válido) siempre que se apaguen en secuencia inversa. Por ejemplo, si la persona 12 entra en el área 52b mientras el vehículo 10 está fuera, la secuencia se interrumpiría, de forma que el dispositivo de señales exterior 38 emitiría la luz roja 64 en lugar de, por ejemplo, la luz amarilla 68 o la luz verde 66. Otros escenarios de ejemplo que provocan que el dispositivo de señales 38 emita la luz verde 66 incluyen el vehículo 10 que se aleja hacia delante de la cara de muelle 22 con el vehículo 10 estando más allá del área 52b, en el que primer, segundo y tercer sensores de zona 72, 74a, 74b y 74c están apagados. En este caso, el vehículo saliente 10 no se detecta por el sensor 72. Si la persona 12 entra en el área 52b mientras el vehículo 10 está fuera, el dispositivo de señales exterior 38 emitiría la luz roja 64. Si el vehículo 10 se detiene y/o está dando marcha atrás hacia la cara de muelle 22, el sensor de movimiento 72 detectaría la aproximación del vehículo 10.

El dispositivo de señales 38 emite la señal 63 (por ejemplo, la luz roja 64 más la alarma de bocina 62) cuando el vehículo 10 está retrocediendo hacia la cara de muelle 22 mientras la persona 12 está presente dentro del área 52b, como se muestra en la Figura 17, en la que el sensor de movimiento 72 detecta el vehículo 10 moviéndose y el segundo y tercer sensores de zona 74b y 74c detectan a la persona 12 presente dentro del área 52b. En este ejemplo, el primer sensor de zona 74a no detecta a la persona 12, y el primer sensor de zona 74a detecta únicamente objetos grandes (por ejemplo, objetos tal como el vehículo 10). También, la detección objetos o personas de segundo y tercer sensores de zona 74b y 74c presentes en el área 52b encenderá la luz roja 64. La luz roja 64 está también encendida si únicamente el segundo sensor de zona 74b está encendido, o si el segundo y tercer sensores de zona 74b y 74c están encendidos. Señales simultáneas generadas por el primer, segundo y tercer sensores de zona 74a, 74b y 74c y el sensor de movimiento 72 indican una condición potencialmente peligrosa y provocan que se active o suene la alarma audible 62. Además o como alternativa, el sensor de movimiento 72 detecta el vehículo entrante 10 mientras la persona 12 “salta” entre la cara de muelle 22 y el vehículo 10 para desencadenar simultáneamente las señales de sensor de presencia 74, interrumpiendo por lo tanto la secuencia de vehículo entrante. En algunos de tales ejemplos, la luz roja 64 y/o la alarma audible 62 se activan.

El dispositivo de señales exterior 38 emite la luz verde 66 cuando el vehículo 10 está moviéndose alejándose de la cara de muelle 22 incluso aunque la persona 12 está dentro del área 52b, como se muestra en la Figura 18. El dispositivo de señales exterior 38 emite la luz roja 64 cuando la persona 12 está dentro del área 52b incluso aunque el vehículo 10 está estacionario, como se muestra en la Figura 19. El dispositivo de señales exterior 38 emite la luz roja 64 cuando el retenedor de vehículo 28 está enganchando el vehículo 10, como se muestra en la Figura 20.

Aún haciendo referencia a las Figuras 12 - 20, en algunos ejemplos, el primer sensor de zona 74a tiene dos salidas, una para objetos grandes, tal como el vehículo 10, y una para “objetos” más pequeños, tal como la persona 12. En tales ejemplos, la proyección de detección 76 del primer sensor de zona 74a se extienden hacia fuera aproximadamente 9,1 metros (treinta pies) desde la cara de muelle 22 y distingue entre objetos grandes y pequeños, por lo tanto, el sensor de movimiento 72 y el segundo y tercer sensores de zona 74b y 74c pueden omitirse. En algunos ejemplos, el primer sensor de zona 74a diferencia el tamaño de objetos basándose en, por ejemplo, la anchura del objeto.

El ejemplo ilustrado en las Figuras 21 - 31 incluye un sistema electrónico 90 que incluye un sensor de movimiento 92 (por ejemplo, un tercer sensor) configurado para detectar el vehículo 10 retrocediendo hacia la cara de muelle 22 y una pluralidad de sensores de distancia 94 (por ejemplo, primer y segundo sensores) proporcionando una pluralidad de proyecciones de detección 96 (por ejemplo, cualquier número plural de proyecciones) que definen y cubren una cierta área 52c próxima a la cara de muelle 22. En algunos ejemplos, el sensor de movimiento 92 es un sensor de movimiento por microondas BEA Falcon que tiene una proyección de detección 98 que se extiende más allá del área 52c (por ejemplo, en una dirección alejándose de la cara de muelle 22). En algunos ejemplos, los sensores de distancia 94 son sensores ultrasónicos UC400.

Ya que el vehículo 10 es significativamente más ancho que la persona 12, el sistema 90 puede distinguir entre el vehículo 10 y la persona 12 basándose en el número de proyecciones de detección 96 que se interrumpen para situar su respectivo sensor 94 en un estado de desencadenado. Por ejemplo, si un sujeto (por ejemplo, el vehículo 10) interrumpe las cuatro proyecciones de detección 96 igualmente de tal forma que cada uno de sus respectivos sensores de distancia 94 están en un estado de desencadenado y proporcionando sustancialmente señales de realimentación equivalentes (es decir, lecturas de distancia equivalentes) o señales de realimentación dentro de un umbral, el sistema

90 determina que el vehículo 10 provoca el sujeto de interrupción. A la inversa, si únicamente una o dos proyecciones 96 de los respectivos sensores de distancia 94 se interrumpen (por ejemplo, simultáneamente), el sistema 90 determina que la persona 12 provoca la interrupción. Si las cuatro proyecciones 96 se interrumpen pero una o dos resultan una señal de realimentación significativamente diferente (es decir, diferentes lecturas de distancia), el sistema 90 determina que tanto el vehículo 10 como la persona 12 están dentro del alcance de detección de los sensores de distancia 94. Además, algunos ejemplos del sensor de movimiento 92 se configuran para detectar únicamente movimiento del vehículo 10 retrocediendo hacia la cara de muelle 22.

Más específicamente, en algunos ejemplos, el sensor de movimiento 92 es una unidad de microondas BEA Falcon que se configura para detectar únicamente movimiento de vehículo entrante, se ubica encima de la puerta 20, se ajusta para detectar aproximadamente entre 7,6 a 10,7 metros (25 a 35 pies) desde la cara de muelle 22, detecta únicamente objetos grandes (por ejemplo, el vehículo 10), y no detectará a la persona 12 ni grandes objetos de tráfico cruzados (por ejemplo, una carretilla elevadora). En algunos ejemplos, los sensores de distancia 94 son sensores UC400 que emplean tecnología ultrasónica para detectar la presencia y distancia (por ejemplo, una distancia desde la cara de muelle 22) de cualquier objeto tal como la persona 12 y/o el vehículo 10. Cada uno de los sensores de distancia 94 proporciona una señal de realimentación analógica que indica la distancia desde cada sensor de distancia 94 al objeto detectado. La señal de realimentación analógica puede recibirse e interpretarse por el controlador 51 de ejemplo y/o cualquier PLC adecuado u otro controlador convencional. En algunos ejemplos, el alcance de detección de los sensores de distancia 94 se ajusta para detectar aproximadamente entre 3,6 a 4,6 metros (12 a 15 pies) desde la cara de muelle 22. Con realimentación del sensor de movimiento 92 y los sensores de distancia 94, el sistema 90 puede controlar el dispositivo de señales exterior 38 de la manera ilustrada en las Figuras 22 - 31.

Haciendo referencia a la Figura 22, el dispositivo de señales exterior 38 emite la luz verde 66 en respuesta al sensor de movimiento 92 y los sensores de distancia 94 estando apagado como resultado de que ni el vehículo 10 ni la persona 12 están presentes en el muelle de carga 14, como se ilustra en la Figura 22. El dispositivo de señales exterior 38 emite la luz roja 64 en respuesta a los sensores de distancia 94 proporcionando lecturas de distancia desiguales, que el sistema 90 interpreta como una condición en la que la persona 12 está dentro del área 52c, como se muestra en las Figuras 23 y 24. El dispositivo de señales exterior 38 emite la luz amarilla 68 en respuesta a los sensores de movimiento 92 estando encendidos y los sensores de distancia 94 estando o bien apagados o bien al menos proporcionando sustancialmente lecturas de distancia iguales (por ejemplo, sustancialmente lecturas de distancia iguales, lecturas de distancia se encuentran dentro de un alcance umbral, etc.) como resultado del vehículo 10 retrocediendo hacia la cara de muelle 22 mientras la persona 12 no está dentro del área 52c, como se ilustra en las Figuras 25 y 26. El dispositivo de señales exterior 38 emite la luz verde 66 en respuesta al sensor de movimiento 92 estando apagado y los sensores de distancia 94 estando o bien apagados o bien al menos proporcionando sustancialmente lecturas de distancia iguales como resultado del vehículo 10 estando sustancialmente estacionario y la persona 12 no está dentro del área 52c, como se ilustra en la Figura 27. El dispositivo de señales exterior 38 emite la señal 63 (por ejemplo, la luz roja 64 y/o la alarma audible 62) en respuesta al sensor de movimiento 92 estando encendido y los sensores de distancia 94 proporcionando lecturas de distancia diferentes como resultado del vehículo 10 retrocediendo hacia la cara de muelle 22 mientras la persona 12 está presente dentro del área 52c, como se muestra en la Figura 28. El dispositivo de señales exterior 38 emite la luz roja 64 en respuesta a los sensores de distancia 94 proporcionando lecturas de distancia diferentes mientras el sensor de movimiento 92 está apagado como resultado de la persona 12 estando dentro del área 52c mientras el vehículo 10 está estacionario, como se muestra en la Figura 29. El dispositivo de señales exterior 38 emite la señal 63 (por ejemplo, la luz roja 64 y/o alarma audible 62, como se muestra en la Figura 28) en respuesta a los sensores de distancia 94 proporcionando lecturas de distancia diferentes como resultado de tanto el vehículo 10 como la persona 12 estando dentro del área 52c, como se muestra en la Figura 30. El dispositivo de señales exterior 38 emite la luz roja 64 cuando el retenedor de vehículo 28 está engancho el vehículo 10, como se muestra en la Figura 31.

El ejemplo ilustrado en las Figuras 32 - 40 incluye un sistema de detectores electrónicos 320 que incluyen, por ejemplo, tres sensores, un sensor de peatón 321, un sensor bidireccional 322 y un sensor de entrada 323 montados cerca de un borde frontal de una cabecera de protección de muelle 324 encima de la puerta 20. En algunos ejemplos, el sensor de peatón 321 es un BEA Sparrow con una proyección de detección 321a que se extiende aproximadamente 3 metros (10 pies) desde la cara de muelle 22 para detectar movimiento de peatón en un área 52d. En algunos ejemplos, el área 52d cubre tanto el área inmediatamente en frente de la cara de muelle 22 más una porción de borde delantero elevado de la plataforma 32 y/o el nivelador de muelle 30. El sensor bidireccional 322, en algunos ejemplos, es un BEA Falcon con una proyección de detección 322a que se extiende aproximadamente 10,7 metros (35 pies) desde la cara de muelle 22 para detectar movimiento tanto entrante como saliente del vehículo 10. El sensor de entrada 323, en algunos ejemplos, es un BEA Falcon con una proyección de detección 323a que se extiende aproximadamente 3,6 metros (12 pies) desde la cara de muelle 22 para detectar únicamente movimiento entrante de vehículo 10. El sistema 320 también incluye el dispositivo de señales exterior 38 sensible a entrada desde el sensor de peatón 321, el sensor bidireccional 322 y/o el sensor de entrada 323 más, en algunos ejemplos, entrada desde un controlador adecuado (por ejemplo, un interruptor operado manualmente) que activa el retenedor de vehículo 28 y/o entrada desde un sensor (por ejemplo, un interruptor de final de carrera) que detecta si el retenedor de vehículo 28 está reteniendo el vehículo 10.

Cuando ni la persona 12 ni el vehículo 10 están presentes, como se ilustra en la Figura 32, el sensor de peatón 321,

el sensor bidireccional 322 y el sensor de entrada 323 están apagados y el dispositivo de señales 38 responde emitiendo la luz verde 66. Cuando el vehículo 10 está retrocediendo hacia la cara de muelle 22 y desencadena el sensor bidireccional 322 mientras el sensor de peatón 321 y el sensor de entrada 323 están apagados, el dispositivo de señales exterior 38 responde emitiendo la luz amarilla 68, como se muestra en la Figura 33. Si el vehículo 10 de la

5 Figura 33 se detiene en relación con la cara de muelle 22, el dispositivo de señales 38 emite la luz verde 66 en lugar de la luz amarilla 68. Si el vehículo 10 está retrocediendo más cerca de la cara de muelle 22 de tal forma que el movimiento del vehículo enciende el sensor bidireccional 322 y el sensor de entrada 323 mientras el sensor de peatón 321 está apagado, como se muestra en FIG 34, el dispositivo de señales exterior 38 responde emitiendo la luz amarilla 68.

10 Haciendo referencia a la Figura 35, una vez que el vehículo 10 se acopla después de haber encendido el sensor bidireccional 322 y el sensor de entrada 323, y el retenedor de vehículo 28 se energiza y/o está reteniendo el vehículo 10, el dispositivo de señales exterior 38 responde emitiendo la luz roja 64. En este punto, movimiento incidental del vehículo 10 podría desencadenar el sensor de peatón 321. Sin embargo, el desencadenamiento del sensor de peatón

15 321 se ignorará (por ejemplo, por el controlador 51) porque el retenedor de vehículo 28 tiene el vehículo 10 retenido en la cara de muelle 22. Después de que el retenedor de vehículo 28 libera el vehículo 10 y el vehículo 10 parte, como se muestra en la Figura 36, el movimiento hacia delante del vehículo en una dirección alejándose de la cara de muelle 22 enciende el sensor de peatón 321 y el sensor bidireccional 322 mientras el sensor de entrada 323 está apagado, en el que el dispositivo de señales exterior 38 responde emitiendo la luz verde 66.

20 Haciendo referencia a la Figura 37, si el sensor de peatón 321 detecta a la persona 12 en el área 52d mientras no vehículo está presente, el sensor de peatón 321 se enciende y el sensor bidireccional 322 y el sensor de entrada 323 están apagados, en el que el dispositivo de señales 38 responde emitiendo la luz roja 64. Si el sensor de peatón 321 detecta la persona 12 en el área 52d y el sensor bidireccional 322 detecta el vehículo 10 retrocediendo hacia la cara

25 de muelle 22 (pero no lo suficientemente cerca para activar sensor de entrada 323), como se muestra en la Figura 38, el sensor de peatón 321 y el sensor bidireccional 322 se encienden mientras el sensor de entrada 323 está apagado. En el ejemplo de la Figura 38, el dispositivo de señales exterior 38 responde emitiendo la señal 63 (por ejemplo, la luz roja 64 más la alarma audible 62).

30 En algunos ejemplos, el vehículo entrante 10 que desencadena el sensor de entrada 323, como se muestra en la Figura 39, deshabilita el sensor de peatón 321. En consecuencia, la persona 12 que salta repentinamente o se mueve al área 52d entre el vehículo 10 y la cara de muelle 22 no desencadenaría, en algunos ejemplos, la luz roja 64 y/o la alarma audible 62. En algunos ejemplos, como referencia, el vehículo 10 retrocediendo a 3,2 km por hora (2 mph) viaja aproximadamente 3 metros (10 pies) en aproximadamente 3,4 segundos mientras la persona 12 se mueve a 4,5

35 km por hora (2,8 mph) puede moverse aproximadamente 1,8 metros (6 pies) (línea central del muelle) en aproximadamente 1,46 segundos. Si el vehículo 10 se está moviendo hacia delante en lugar de hacia atrás, como se muestra en la Figura 40, el sensor bidireccional 322 y el sensor de peatón 321 están encendidos y el sensor de entrada 323 está apagado. En el ejemplo de la Figura 40, el dispositivo de señales exterior 38 responde emitiendo la luz verde 66.

40 El ejemplo ilustrado en las Figuras 41 - 45 incluye un sistema de detección 100 que comprende un a sensor 102 que emite una pluralidad de proyecciones de detección 104 distribuidas angularmente en una formación de estallido de estrellas que cubre un área supervisada 52e de dentro de aproximadamente un alcance de noventa grados. En algunos ejemplos, dentro de un área (por ejemplo, el área 52e) menor de un alcance de noventa grados (por ejemplo, 88

45 grados), existen una pluralidad de proyecciones de detección 104. En algunos ejemplos, la pluralidad de proyecciones de detección 104 más proyecciones adicionales cubren un área más allá o mayor que aproximadamente un alcance de noventa grados. En algunos ejemplos, el sensor 102 es un escáner LED de múltiples haces R2100 que tiene una única carcasa.

50 Cuando un sujeto entra en el área supervisada 52e, el sistema 100 determina si el sujeto es el vehículo 10 o la persona 12 basándose en una manera característica en la que se interrumpe la pluralidad de proyecciones 104. La manera característica de una interrupción real se compara con una o más maneras características predefinidas. Características de ejemplo incluyen, pero sin limitación, una secuencia en la que la pluralidad de proyecciones de detección 104 se interrumpen, una cantidad de proyecciones de detección 104 interrumpidas y/o combinaciones de las mismas. La

55 secuencia de interrupciones también indica si el sujeto está entrando o saliendo del área 52e. Cuando se interrumpen múltiples proyecciones 104, una comparación de las señales de realimentación de distancia resultantes del sensor 102 indica si únicamente un sujeto está dentro del área 52e o si tanto la persona 12 como el vehículo 10 están presentes dentro del área 52e.

60 Cuando no se interrumpen proyecciones 104, como se muestra en la Figura 42, el sistema 100 determina que ni la persona 12 ni el vehículo 10 están presente dentro del área 52e. Si únicamente se interrumpe una proyección 104, como se muestra en la Figura 43, el sistema 100 determina que únicamente la persona 12 está dentro del área 52e. Si al menos un número de proyecciones 104 (por ejemplo, un cierto número de proyecciones, un número mayor que un umbral, etc.) se interrumpen, como se muestra en la Figura 44, el sistema 100 determina que el vehículo 10 está

65 dentro del área 52e. Si un número de proyecciones se interrumpen y al menos una resulta en una lectura de distancia significativamente inferior, el sistema 100 determina que tanto el vehículo 10 como la persona 12 están dentro del área

52e, como se muestra en la Figura 45. En vista de estos ejemplos y basándose en otras características (por ejemplo, secuencia, velocidad, etc.) en las que se interrumpen las proyecciones 104, el sistema 100 puede controlar el dispositivo de señales exterior 38 en consecuencia.

5 El ejemplo ilustrado en las Figuras 46 - 48 incluye un sistema de detectores electrónicos 326 que incluyen un sensor de movimiento 328 montados elevados y configurados para detectar el vehículo 10 retrocediendo hacia la cara de muelle 22 y un sensor de presencia 330 montado elevado y que proporciona una pluralidad de proyecciones de detección 332 que definen y cubren una cierta área 52f próxima a la cara de muelle 22. En algunos ejemplos, el sensor de movimiento 328 es un único sensor de movimiento por microondas BEA Falcon que tiene una proyección de  
10 detección 334 que se extiende más allá del área 52f (por ejemplo, una distancia alejada de la cara de muelle 22).

En el ejemplo ilustrado del sensor de presencia 330, las proyecciones de detección 332 son generalmente planas y se distribuyen o desvían del sensor 328 y hacia una calzada 340 del muelle de carga 14. La persona 12 que interrumpe al menos una de las proyecciones de detección 332 desencadena el sensor de presencia 330. Algunos ejemplos de  
15 presencia 330 incluyen, pero sin limitación, un escáner láser, múltiples sensores de presencia LZR-i100, uno o más otros sensores LZR y/o un sensor BEA Microscan.

Algunos ejemplos del sistema 326 tienen las proyecciones de detección 332 que se extienden únicamente una distancia 336 limitada (por ejemplo, una primera longitud de detección) que es menor que una distancia total 338 (por  
20 ejemplo, una cierta altura) desde el sensor 330 hasta la calzada 340 del muelle de carga 14. La diferencia entre las distancias 338 y 336 proporciona una zona poco profunda no detectada 342 que se deja sin supervisar por el sensor de presencia 330. El área no supervisada 330 evita desencadenamientos falsos debido a acumulaciones de nieve o residuos en la calzada 340. En algunos ejemplos, el sensor de presencia 330 incluye medios para ajustar la distancia 336. En respuesta a señales desde el sensor de movimiento 328 y el sensor de presencia 330, el sistema 326 controla  
25 el dispositivo de señales exterior 38 y/o el dispositivo de señales interior 46 (por ejemplo, mostrado en las Figuras 52 - 55) de una manera similar las descritas con referencia a las Figuras 1 - 4.

El ejemplo ilustrado en las Figuras 49 - 51 incluye un sistema de detectores electrónicos 350 que incluye un sensor de movimiento 328 montado elevado y configurado para detectar un vehículo 10 retrocediendo hacia la cara de muelle  
30 22. El sistema de detectores electrónicos 350 del ejemplo ilustrado incluye un escáner o sensor de formación de imágenes en tres dimensiones (3-D) 352 montado adyacente a la puerta (por ejemplo, encima de la puerta). El escáner de formación de imágenes 352 del ejemplo ilustrado escanea un área 52g próxima a la cara de muelle 22. Por ejemplo, el escáner de formación de imágenes 352 del ejemplo ilustrado es capaz de detectar una altura, una anchura y una longitud de un objeto en el área 52g (por ejemplo, una envolvente dimensional de un objeto en direcciones de eje X, eje Y y eje Z). En algunos ejemplos, el sensor de formación de imágenes 352 se implementa mediante un sensor de formación de imágenes Efecto PMD 3-D fabricado por IFM Electronic (Pty) Ltd., Alemania. En el ejemplo ilustrado, la proyección de detección 334 del sensor de movimiento 328 se extiende más allá del área 52g (por ejemplo, una  
35 distancia alejada de la cara de muelle 22).

En la operación, el sensor de movimiento 328 del ejemplo ilustrado proporciona una proyección de detección 334 más allá del área 52g para percibir o detectar el vehículo 10 moviéndose en relación con la cara de muelle 22 (por ejemplo, moviéndose hacia la cara de muelle 22). El escáner de formación de imágenes 352 escanea el área 52g para detectar la presencia de la persona 12. En particular, el escáner de formación de imágenes 352 proporciona una imagen o señal escaneada al controlador 51 y el controlador 51 procesa la imagen escaneada para detectar si la persona 12  
40 está presente en el área 52g. Por ejemplo, el controlador 51 puede configurarse para detectar si un objeto escaneado está dentro de una envolvente dimensional o perfil de interés (por ejemplo, una envolvente dimensional predeterminada). Por ejemplo, el escáner de formación de imágenes 352 del ejemplo ilustrado detecta una altura de un objeto en el área 52g en relación con la calzada 340 (por ejemplo, en una dirección perpendicular a la calzada 340 (eje z)), detecta o determina una anchura del objeto en el área 52g (por ejemplo, en una dirección perpendicular a la altura y paralela en relación con la cara de muelle 22 (eje x)), y detecta o determina una longitud del objeto en el área 52g (por ejemplo, en una dirección perpendicular a la cara de muelle 22 y paralela a la calzada 340 (eje y)). En algunos ejemplos, el escáner de formación de imágenes 352 distingue diferentes objetos colocados en el área 52g basándose en sus formas o perfiles (por ejemplo, alturas, anchuras y/o longitudes). Por ejemplo, el controlador 51 del ejemplo  
45 ilustrado puede configurarse para detectar objetos en el área 52g que tienen aproximadamente una longitud entre 12" x 12" a 24"x 24" de ancho y aproximadamente entre 0,9 metros y 2,7 metros (3 pies y 9 pies) en altura. Por ejemplo, cuando el sensor de formación de imágenes 352 escanea una imagen dentro del área 52g que está dentro del perfil dimensional, el controlador 51 determina que el objeto escaneado es una persona. Sin embargo, si las dimensiones del objeto están fuera del perfil dimensional, el controlador 51 puede configurarse para determinar que el objeto escaneado es un vehículo. Por lo tanto, en algunos ejemplos, el sensor de movimiento 328 se elimina y el sensor de formación de imágenes 352 detecta la presencia del vehículo 10 y la persona 12. En algunos ejemplos, el sensor de movimiento 328 se sustituye por otro escáner de formación de imágenes similar a escáner de formación de imágenes 352. En respuesta a señales desde el sensor 328 y/o el escáner de formación de imágenes 352, el sistema 350 del ejemplo ilustrado controla el dispositivo de señales exterior 38 y/o el dispositivo de señales interior 46 (Figuras 52 -  
50 55) de una manera similar a las descritas con referencia a las Figuras 1 - 48.

65 En algunos ejemplos, como se muestra en las Figuras 52 - 55, el dispositivo de señales interior 46 proporciona un

visualizador gráfico 106 con diversos símbolos o iconos que pueden encenderse y apagarse para indicar un estado de las condiciones de operación en el área exterior 18. Los diversos símbolos se encienden y apagan automáticamente (por ejemplo, a través del controlador 51) en respuesta a realimentación desde los diversos sensores exteriores. En el ejemplo ilustrado, el visualizador gráfico 106 incluye un símbolo de persona 108, un símbolo de vehículo 110 y un símbolo de viaje 112. El símbolo de persona 108 encendido, como se muestra en las Figuras 54 y 55, indica la presencia de la persona 12 en un área (por ejemplo, el área 52a-52g) próxima a la cara de muelle 22. El símbolo de vehículo 110 encendido, como se muestra en las Figuras 52 - 55, indica que el vehículo 10 está presente en el muelle de carga 14. El símbolo de viaje 112 encendido, como se muestra en las Figuras 52 y 54, indica que el vehículo 10 se está moviendo en una dirección hacia atrás hacia la cara de muelle 22.

La Figura 56 es un diagrama de bloques representativo de una implementación de ejemplo del controlador 51 de ejemplo de las Figuras 1 - 55. En el ejemplo ilustrado de la Figura 56, el controlador 51 incluye un supervisor de vehículos 5602, un supervisor de peatones 5604, un identificador de señales 5606, un gestor de señales 5608, un generador de señales 5610, un temporizador 5612, un comparador 5614, una interfaz de almacenamiento 5616, una tabla de consulta 5618 y una interfaz de entrada/salida 5620. El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo, el identificador de señales 5606 de ejemplo, el gestor de señales 5608 de ejemplo, el generador de señales 5610 de ejemplo, el temporizador 5612 de ejemplo, el comparador 5614 de ejemplo, la interfaz de almacenamiento 5616 de ejemplo, la tabla de consulta 5618 de ejemplo y/o la interfaz de entrada/salida 5620 de ejemplo del ejemplo ilustrado están en comunicación a través de un bus de comunicación 5622. La interfaz de entrada/salida 5620 del ejemplo ilustrado acopla comunicativamente el controlador 51 de ejemplo a uno o más dispositivos de muelle de carga tal como, por ejemplo, uno o más de los sensores de ejemplo 40, 42, 44, 72, 74, 92, 94, 321, 322, 323, 102, 328, el escáner de formación de imágenes 352 de ejemplo, el elemento electromagnético 35 de ejemplo, el dispositivo de señales portátil 37 de ejemplo, el dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo, el dispositivo de señales interior 46 de ejemplo y/o cualquier otro dispositivo que puede usarse en conjunto con el ejemplo muelle de carga 14 de las Figuras 1 - 55.

En el ejemplo ilustrado de la Figura 56, la interfaz de entrada/salida 5620 recibe una señal desde uno o más de los sensores 40, 42, 44, 72, 74, 92, 94, 321, 322, 323, 102, 328 de ejemplo y/o el escáner de formación imágenes 352 de ejemplo. A su vez, la interfaz de entrada/salida 5620 del ejemplo ilustrado comunica la señal recibida al identificador de señales 5606 de ejemplo. El identificador de señales 5606 del ejemplo ilustrado determina un sensor desde el que se recibe una señal mediante la interfaz de entrada/salida 5620. Por ejemplo, en el sistema de ejemplo de las Figuras 1 - 11, el identificador de señales 5606 de ejemplo determina o identifica (por ejemplo, etiqueta) si una señal recibida se proporciona por los sensores de peatón 40 de ejemplo (por ejemplo, el sensor de alejamiento 40a y el sensor bidireccional 40b), los sensores de peatón 42 de ejemplo (por ejemplo, el sensor de alejamiento 42a y el sensor bidireccional 42b), y/o los sensores de vehículo 44 de ejemplo (por ejemplo, el sensor de entrada 44a y el sensor bidireccional 44b). En el sistema de ejemplo de las Figuras 12 - 20, el identificador de señales 5606 determina si una señal recibida se proporciona por el sensor de movimiento 72 de ejemplo y/o los sensores de presencia 74 de ejemplo (por ejemplo, el primer sensor de zona 74a, el segundo sensor de zona 74b, y/o el tercer sensor de zona 74c). En el sistema de ejemplo de las Figuras 21 - 31, el identificador de señales 5606 determina si una señal recibida se proporciona por el sensor de movimiento 92 de ejemplo y/o uno cualquiera de los sensores de distancia 94 de ejemplo. En el sistema de ejemplo de las Figuras 32 - 40, el identificador de señales 5606 determina si una señal recibida se proporciona por el sensor de peatón 321 de ejemplo, el sensor bidireccional 322 de ejemplo y/o el sensor de entrada 323 de ejemplo. En el sistema de ejemplo de las Figuras 41 - 45, el identificador de señales 5606 determina si una señal recibida se proporciona por el sensor 102 de ejemplo. En el sistema de ejemplo de las Figuras 46 - 48, el identificador de señales 5606 de ejemplo determina si una señal recibida se proporciona por el sensor de movimiento 328 de ejemplo y/o el sensor de presencia 330 de ejemplo. En el sistema de ejemplo de las Figuras 49 - 51, el identificador de señales 5606 de ejemplo determina si una señal recibida se proporciona por el sensor de movimiento 328 de ejemplo y/o el escáner de formación de imágenes 352 de ejemplo. En algunos ejemplos, el identificador de señales 5606 de ejemplo determina una zona asociada con la señal recibida. Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 12, el identificador de señales 5606 identifica una señal recibida desde el primer sensor de zona 74a de ejemplo, una señal recibida desde el segundo sensor de zona 74b de ejemplo, y/o una señal recibida desde el tercer sensor de zona 74c de ejemplo.

El identificador de señales 5606 comunica la señal recibida a gestor de señales 5608 de ejemplo. En algunos ejemplos, el identificador de señales 5606 comunica la señal recibida al supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604. El gestor de señales 5608 del ejemplo ilustrado filtra la señal recibida si la señal recibida debería ignorarse por el supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604. Por ejemplo, haciendo referencia al sistema de ejemplo de las Figuras 1 - 11, se ignoran señales generadas por los sensores de peatón 40 y 42 de ejemplo hasta que se activa el sensor de alejamiento 44b de ejemplo. En algunos ejemplos, haciendo referencia a la Figura 12, cuando el supervisor de vehículos 5602 determina que un vehículo está presente en el muelle de carga 14 basándose en las señales proporcionadas por el sensor de presencia 74 de ejemplo (por ejemplo, el primer sensor de zona 74a de ejemplo, el segundo sensor de zona 74b de ejemplo y/o el tercer sensor de zona 74c de ejemplo), el gestor de señales 5608 ignora las señales proporcionadas por el sensor de movimiento 72 de ejemplo, que también indican la presencia de un vehículo en el ejemplo muelle de carga 14. Por lo tanto, el gestor de señales 5608 evita que la señal del sensor de movimiento 72 de ejemplo se analice por el supervisor de vehículos 5602 cuando el sensor de presencia 74 de ejemplo detecta la presencia del vehículo 10 en el muelle de carga 14. El gestor de señales 5608

comunica las señales recibidas al supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604. Sin embargo, en algunos ejemplos, el controlador 51 no incluye o bien el identificador de señales 5606 y/o bien el gestor de señales 5608 y el supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604 reciben las señales desde la interfaz de entrada/salida 5620. En algunos ejemplos, el supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604 reciben señales desde el identificador de señales 5606, el gestor de señales 5608 y/o la interfaz de entrada/salida 5620.

En el ejemplo ilustrado de la Figura 56, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo recibe una señal desde un sensor a través de, por ejemplo, el gestor de señales 5608 y/o la interfaz de entrada/salida 5620. El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo del ejemplo ilustrado analiza la señal para determinar la presencia de un vehículo (por ejemplo, el vehículo 10 de ejemplo) en el muelle de carga 14. Adicionalmente, cuando se detecta un vehículo en el muelle de carga 14, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina un estado del vehículo tal como, por ejemplo, si el vehículo se está moviendo en una dirección hacia la cara de muelle 22 del muelle de carga 14, en una dirección alejándose de la cara de muelle 22 del muelle de carga 14, y/o si el vehículo está aparcado o estacionario en relación con la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. Por ejemplo, para determinar la presencia y/o estado de un vehículo en el muelle de carga 14, el supervisor de vehículos 5602 del ejemplo ilustrado recibe una señal desde los sensores de vehículo 44 de ejemplo (por ejemplo, el sensor de entrada 44a y el sensor de alejamiento 44b) de las Figuras 1 - 11, el sensor de movimiento 72 de ejemplo y/o el sensor de presencia 74 de ejemplo (por ejemplo, el primer sensor de zona 74a, el segundo sensor de zona 74b, y/o el tercer sensor de zona 74c) de las Figuras 12 - 20, el sensor de movimiento 92 de ejemplo y/o los sensores de distancia 94 de ejemplo de las Figuras 21 - 31, el sensor bidireccional 322 de ejemplo y/o el sensor de entrada 323 de ejemplo de las Figuras 32 - 40, el sensor 102 de ejemplo de las Figuras 41 - 45, el sensor de movimiento 328 de ejemplo de las Figuras 46 - 48, o el sensor de movimiento 328 de ejemplo y/o el escáner de formación de imágenes 352 de ejemplo de las Figuras 49 - 51.

En el ejemplo ilustrado de la Figura 56, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo recibe señales desde sensores colocados para detectar zonas o áreas específicas y/o diferentes adyacentes a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo puede detectar la presencia de un vehículo (por ejemplo, el vehículo 10) en el muelle de carga 14 basándose en una secuencia de señales activadas en una o más de las diferentes zonas, un número de señales activadas en una o más de las diferentes zonas, un patrón en el que las señales que cubren la una o más de las diferentes zonas se activan, etc. Por ejemplo, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo del ejemplo ilustrado incluye un primer supervisor de zona 5624, un segundo supervisor de zona 5626 y un tercer supervisor de zona 5628. En algunos ejemplos, el supervisor de vehículos 5602 incluye primer y segundo supervisores de zona 5624 y 5626. En algunos ejemplos, el supervisor de vehículos 5602 incluye cuatro o más supervisores de zona. Por ejemplo, haciendo referencia también a la Figura 12, el primer supervisor de zona 5624 del supervisor de vehículos 5602 de ejemplo recibe una señal desde el primer sensor de zona 74a de ejemplo, el segundo supervisor de zona 5624 de ejemplo recibe una señal desde el segundo sensor de zona 74b de ejemplo y el tercer supervisor de zona 5628 recibe una señal desde el tercer sensor de zona 74c de ejemplo. Por ejemplo, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que un vehículo está presente en el muelle de carga 14 cuando el supervisor de vehículos 5602 recibe una primera señal proporcionada por el primer sensor de zona 74a de ejemplo, recibe una segunda señal proporcionada por el segundo sensor de zona 74b de ejemplo una cantidad de tiempo (por ejemplo, una primera cantidad de tiempo predeterminada, una cantidad de tiempo establecida, un segundo, etc.) después de que el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo recibió la primera señal desde el primer sensor de zona 74a de ejemplo, y recibe una tercera señal proporcionada por el tercer sensor de zona 74c de ejemplo una cantidad de tiempo (por ejemplo, una segunda cantidad de tiempo predeterminada, dos segundos, un segundo, etc.) después de que el supervisor de vehículos 5602 recibió la primera y segunda señales desde los respectivos primer y segundo sensores de zona 74a y 74b. En algunos ejemplos, el supervisor de vehículos 5602 emplea el temporizador 5612 para determinar la cantidad de tiempo (por ejemplo, entre señales recibidas)

Análogamente, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina la presencia (o ausencia) de un peatón o carretilla elevadora en un área específica (por ejemplo, las áreas 52a-52g) adyacentes a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. En particular, basándose en una señal recibida desde un sensor a través del gestor de señales 5608 y/o la interfaz de entrada/salida 5620, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo analiza la señal para determinar la presencia (o ausencia) de una persona (por ejemplo, la persona 12) en el área 52a-52g. Por ejemplo, para determinar la presencia y/o estado de una persona en el muelle de carga 14, el supervisor de peatones 5604 del ejemplo ilustrado recibe una señal desde el ejemplo sensor de peatón 40 (por ejemplo, el sensor de alejamiento 40a y el sensor bidireccional 40b) y/o el ejemplo sensor de peatón 42 (por ejemplo, el sensor de alejamiento 42a y el sensor bidireccional 42b) de las Figuras 1 - 11, el sensor de presencia 74 de ejemplo (por ejemplo, el primer sensor de zona 74a, el segundo sensor de zona 74b, y el tercer sensor de zona 74c) de las Figuras 12 - 20, los sensores de distancia 94 de ejemplo de las Figuras 21 - 31, el sensor de peatón 321 de ejemplo y/o el sensor bidireccional 322 de ejemplo de las Figuras 32 - 40, el sensor 102 de ejemplo de las Figuras 41 - 45, el ejemplo sensor 330 de las Figuras 46 - 48, y/o el sensor de movimiento 328 de ejemplo y/o el escáner de formación de imágenes 352 de ejemplo de las Figuras 49 - 51.

En el ejemplo ilustrado de la Figura 56, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo recibe señales desde sensores que detectan zonas o áreas específicas y/o diferentes (por ejemplo, las áreas 52a-52g) del muelle de carga 14. El supervisor de peatones 5604 de ejemplo detecta la presencia de una persona en el muelle de carga 14 basándose en una secuencia de activación de los sensores en una o más de las diferentes zonas, el número de señales activadas

en una o más de las diferentes zonas, un patrón de activación de los sensores en una o más de las diferentes zonas, etc. Por ejemplo, el supervisor de peatones 5604 de la Figura 56 incluye un primer supervisor de zona 5630, un segundo supervisor de zona 5632 y un tercer supervisor de zona 5634. En algunos ejemplos, el supervisor de peatones 5604 incluye un primer supervisor de zona 5630 y/o un segundo supervisor de zona 5632. En algunos ejemplos, el supervisor de peatones 5604 incluye cuatro o más supervisores de zona. Por ejemplo, haciendo referencia también a la Figura 12, el primer supervisor de zona 5630 del supervisor de peatones 5604 de ejemplo puede recibir una señal desde el primer sensor de zona 74a de ejemplo, el ejemplo segundo supervisor de zona 5632 puede recibir una señal desde el segundo sensor de zona 74b de ejemplo y el tercer supervisor de zona 5634 puede recibir una señal desde el tercer sensor de zona 74c de ejemplo. Por ejemplo, el supervisor de peatones 5604 de la Figura 56 determina que una persona está presente en el muelle de carga 14 cuando el supervisor de peatones 5604 recibe una señal proporcionada por el tercer sensor de zona 74c de ejemplo y/o el segundo sensor de zona 74b de ejemplo sin recibir una señal desde el primer sensor de zona 74a de ejemplo una cantidad de tiempo (por ejemplo, unos pocos milisegundos) después de recibir las señales desde el tercer sensor de zona 74c de ejemplo y/o el segundo sensor de zona 74b. En algunos ejemplos, el supervisor de peatones 5604 emplea el temporizador 5612 para determinar la cantidad de tiempo (por ejemplo, entre señales recibidas).

El supervisor de vehículos 5602 del ejemplo ilustrado comunica la presencia (o ausencia) de un vehículo en el muelle de carga 14 al generador de señales 5610. Análogamente, el supervisor de peatones 5604 del ejemplo ilustrado comunica la presencia (o ausencia) de una persona en el área 52a-52g al generador de señales 5610. A su vez, por ejemplo, el generador de señales 5610 de la Figura 56 activa o desactiva el dispositivo de señales 38 de ejemplo y/o el dispositivo de señales interior 46 de ejemplo basándose en las determinaciones hechas por el respectivo supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604. Por ejemplo, cuando el supervisor de vehículos 5602 determina que un vehículo está presente en el muelle de carga 14, y el supervisor de peatones 5604 determina que una persona no está presente en el área 52a-52g, el generador de señales 5610 del ejemplo ilustrado activa una señal de aviso (por ejemplo, la luz amarilla 68 de ejemplo) del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo y/o el visualizador gráfico 106 de ejemplo del dispositivo de señales interior 46 de ejemplo de las Figuras 1 - 55.

En algunos ejemplos, el generador de señales 5610 continúa activando una señal o aviso durante un periodo de tiempo después de que el respectivo supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604 ya no detecten la presencia de un vehículo o una persona en el muelle de carga 14. Por ejemplo, cuando el supervisor de vehículos 5602 de la Figura 56 determina que un vehículo está presente en el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 determina que una persona no está presente en el área 52a-52g, el supervisor de vehículos 5602 y el supervisor de peatones 5604 comunican al generador de señales 5610 la presencia del vehículo y la ausencia de una persona en el área 52a-52g. A su vez, el generador de señales 5610 activa una primera señal (por ejemplo, la luz de aviso amarilla 68 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo). Cuando el supervisor de vehículos 5602 ya no determina que el vehículo está presente en el muelle de carga 14, y el supervisor de peatones 5604 no detecta una presencia de una persona en el área 52a-52g, el generador de señales 5610 puede continuar activando la primera señal (por ejemplo, la luz amarilla 68 de ejemplo) durante un periodo de tiempo (por ejemplo, un umbral, un periodo de tiempo predeterminado, un periodo de tiempo establecido, cinco segundos, etc.) después de detectar la ausencia del vehículo. Después de que el generador de señales 5610 determina que el periodo de tiempo ha expirado y que ni el supervisor de vehículos 5602 ni el supervisor de peatones 5604 detectan presencia de un vehículo en el muelle de carga 14 o una persona en el área 52a- 52g, el generador de señales 5610 activa o de otra manera emite una segunda señal (por ejemplo, la luz verde 66 de ejemplo en el dispositivo de señales exterior 38). Por ejemplo, el generador de señales 5610 puede determinar la expiración del periodo de tiempo usando el temporizador 5612.

En algunos ejemplos, el supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604 analizan o determinan un patrón o característica de las señales recibidas para determinar la presencia de un vehículo en el muelle de carga 14 y/o una persona en el área 52a-52g. Por ejemplo, el supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604 de la Figura 56 comunican las señales analizadas al comparador 5614. El comparador 5614 a su vez compara las señales analizadas con un patrón o característica de señales (por ejemplo, un patrón o característica predefinida) recuperada de la tabla de consulta 5618 de la interfaz de almacenamiento 5616. En algunos ejemplos, el comparador 5614 compara una anchura de un objeto detectado por las señales con un umbral (por ejemplo, mayor de 1,2 metros (4 pies)) y determina que el objeto detectado es un vehículo si la anchura es mayor que el umbral o determina que el objeto detectado es una persona si la anchura es menor que el umbral. En algunos ejemplos, por ejemplo en conexión con el sistema de ejemplo 100 de las Figuras 41 - 45, el supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604 determinan una manera característica en la que la pluralidad de proyecciones 104 se interrumpen. El comparador 5614 de ejemplo compara la manera característica detectada con maneras características predefinidas almacenadas, por ejemplo, en la tabla de consulta 5618 de la interfaz de almacenamiento 5616. Si el patrón característico determinado coincide o es similar (por ejemplo, coincidiendo o siendo similar sustancialmente) a un patrón característico (por ejemplo, un patrón característico almacenado, un patrón característico predeterminado), el comparador 5614 comunica los resultados al supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604. En algunos ejemplos, el comparador 5614 compara señales de realimentación de distancia proporcionadas por la pluralidad de proyecciones 104 para determinar si un vehículo está presente en el muelle de carga 14 y/o una persona está presente en el área 52a-52g.

El comparador 5614 comunica los resultados de la comparación al supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de



peatones 5604. En algunos ejemplos, para determinar la presencia de un vehículo y/o una persona en el muelle de carga 14, el supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604 del ejemplo ilustrado compara, a través del comparador 5614, una imagen del escáner de formación de imágenes 352 con una imagen predefinida recuperada de la tabla de consulta 5618 de la interfaz de almacenamiento 5616. En algunos ejemplos, el supervisor de vehículos 5602 y/o el supervisor de peatones 5604 detectan una dimensión (por ejemplo, una longitud, una anchura y/o una altura) de un objeto presente en el muelle de carga 14 que se captura por el escáner de formación de imágenes 352 de ejemplo. El comparador 5614 compara la dimensión determinada con un umbral y determina que el objeto presente es un vehículo si el valor dimensional es mayor que el valor umbral y determina que el objeto presente es una persona si el valor dimensional es menor que el valor umbral.

Mientras una manera de ejemplo de implementación del controlador 51 de las Figuras 1 - 55 se ilustra en la Figura 56, uno o más de los elementos, procesos y/o dispositivos ilustrados en la Figura 56 pueden combinarse, dividirse, disponerse de nuevo, omitirse, eliminarse y/o implementarse de cualquier otra forma. Además, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo, el identificador de señales 5606 de ejemplo, el gestor de señales 5608 de ejemplo, el generador de señales 5610 de ejemplo, el temporizador 5612 de ejemplo, el comparador 5614 de ejemplo, el almacenamiento 5616 de ejemplo, la tabla de consulta 5618 de ejemplo, la interfaz de entrada/salida 5620 de ejemplo, el primer supervisor de zona 5624 y/o 5630, el segundo supervisor de zona 5626 y/o 5632, el tercer supervisor de zona 5628 y/o 5634 y/o, más en general, el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56 pueden implementarse mediante hardware, software, firmware y/o cualquier combinación de hardware, software y/o firmware. Por lo tanto, por ejemplo, cualquiera del supervisor de vehículos 5602 de ejemplo, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo, el identificador de señales 5606 de ejemplo, el gestor de señales 5608 de ejemplo, el generador de señales 5610 de ejemplo, el temporizador 5612 de ejemplo, el comparador 5614 de ejemplo, el almacenamiento 5616 de ejemplo, la tabla de consulta 5618 de ejemplo, la interfaz de entrada/salida 5620 de ejemplo, el primer supervisor de zona 5624 y/o 5630, el segundo supervisor de zona 5626 y/o 5632, el tercer supervisor de zona 5628 y/o 5634 y/o, más en general, el controlador 51 de ejemplo podrían implementarse mediante uno o más circuito o circuitos analógicos o digitales, circuitos lógicos, procesador o procesadores programables, circuito o circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), dispositivo o dispositivos lógicos programables (PLD) y/o dispositivo o dispositivos lógicos de campo programable (FPLD). Cuando se lee cualquiera de las reivindicaciones de aparato o sistema de esta patente para cubrir una implementación puramente de software y/o firmware, al menos uno del supervisor de vehículos 5602 de ejemplo, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo, el identificador de señales 5606 de ejemplo, el gestor de señales 5608 de ejemplo, el generador de señales 5610 de ejemplo, el temporizador 5612 de ejemplo, el comparador 5614 de ejemplo, el almacenamiento 5616 de ejemplo, la tabla de consulta 5618 de ejemplo, la interfaz de entrada/salida 5620 de ejemplo, el primer supervisor de zona 5624 y/o 5630, el segundo supervisor de zona 5626 y/o 5632, el tercer supervisor de zona 5628 y/o 5634 y/o, más en general, el controlador 51 de ejemplo se define o definen por la presente expresamente para incluir un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador tangible o disco de almacenamiento tal como una memoria, un disco versátil digital (DVD), un disco compacto (CD), un disco Blu-ray, etc. que almacenan el software y/o firmware. Adicionalmente aún, el controlador 51 de ejemplo de las Figuras 1 - 55 puede incluir uno o más elementos, procesos y/o dispositivos además de, o en lugar de, los ilustrados en la Figura 56, y/o puede incluir más de uno de cualquiera de los elementos, procesos y dispositivos ilustrados.

Diagramas de flujo de ejemplo representativos de instrucciones legibles por máquina de ejemplo para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56 se muestran en las Figuras 57 - 68. En estos ejemplos, las instrucciones legibles por máquina comprenden programas para su ejecución por un procesador tal como el procesador 7012 mostrado en la plataforma de procesador de ejemplo 7000 analizado a continuación en conexión con la Figura 70. El programa puede incorporarse en software almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador tangible tal como un CD-ROM, un disco flexible, un disco duro, un disco versátil digital (DVD), un disco Blu-ray o una memoria asociada con el procesador 7012, pero el programa entero y/o partes del mismo podrían ejecutarse como alternativa por un dispositivo distinto del procesador 7012 y/o incorporarse en firmware o hardware especializado. Además, aunque los programas de ejemplo se describen con referencia a los diagramas de flujo ilustrados en las Figuras 57 - 68, pueden usarse muchos otros métodos de implementación del controlador 51 de ejemplo como alternativa. Por ejemplo, puede cambiarse el orden de ejecución de los bloques y/o algunos de los bloques descritos pueden cambiarse, eliminarse o combinarse.

Como se ha mencionado anteriormente, los procesos de ejemplo de las Figuras 57 - 68 pueden implementarse usando instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador y/o máquina) almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador tangible tal como una unidad de disco duro, una memoria flash, una memoria de solo lectura (ROM), un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD), una caché, una memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en el que se almacena información para cualquier duración (por ejemplo, para periodos de tiempo largos, permanentemente, para momentos breves, para almacenamiento temporal en memoria intermedia y/o para almacenamiento en caché de la información). Como se usa en este documento, el término medio de almacenamiento legible por ordenador tangible se define expresamente para incluir cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento legible por ordenador y/o disco de almacenamiento y para excluir señales de propagación. Como se usa en este documento, "medio de almacenamiento legible por ordenador tangible" y "medio de almacenamiento legible por máquina tangible" se usan indistintamente. Adicionalmente o como alternativa, los procesos de ejemplo de las Figuras 57 - 68 pueden implementarse usando

instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador y/o máquina) almacenadas en un medio legible por ordenador y/o máquina no transitorio tal como una unidad de disco duro, una memoria flash, una memoria de solo lectura, un disco compacto, un disco versátil digital, a cache, a memoria de acceso aleatorio y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en el que se almacena información para cualquier duración (por ejemplo, para periodos de tiempo largos, permanentemente, para momentos breves, para almacenamiento temporal en memoria intermedia y/o para almacenamiento en caché de la información). Como se usa en este documento, el término medio legible por ordenador no transitorio se define expresamente para incluir cualquier tipo de dispositivo o disco legible por ordenador y para excluir señales de propagación. Como se usa en este documento, cuando la frase “al menos” se usa como la expresión de transición en un preámbulo de una reivindicación, es abierta de la misma manera que la expresión “que comprende” es abierta.

La Figura 57 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 5700 de la Figura 57 comienza en el bloque 5702 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. Durante la supervisión, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo detecta la presencia de una persona en el área 52a-52g (bloque 5704). Si el supervisor de peatones 5604 detecta la presencia de una persona en el área 52a-52g en el bloque 5704, el supervisor de peatones 5604 provoca que el generador de señales 5610 de ejemplo active una primera señal (bloque 5706). Por ejemplo, el generador de señales 5610 puede activar la luz roja 64 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo y/o puede activar el símbolo de peatón 108 de ejemplo del dispositivo de señales interior 46 de ejemplo.

Después de que se activa la primera señal, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si un vehículo está presente en el muelle de carga 14 (bloque 5708). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que un vehículo no está presente, el programa vuelve al bloque 5704. Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que un vehículo 10 está presente en el muelle de carga en el bloque 5708, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo se está moviendo en una dirección hacia la cara de muelle 22 del muelle de carga 14 (bloque 5710). Si el supervisor de vehículos 5602 detecta que el vehículo 10 se está moviendo hacia la cara de muelle 22 en el bloque 5710, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo ordena al generador de señales 5610 de ejemplo que active una segunda señal (bloque 5712). Por ejemplo, el generador de señales 5610 de ejemplo puede activar la luz roja 64 de ejemplo y la alarma audible 62 del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo. El programa 5700 a continuación vuelve al bloque 5710. Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo no detecta que el vehículo 10 se está moviendo hacia la cara de muelle 22 en el bloque 5710, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 se está alejando de la cara de muelle 22 (bloque 5714). Si el supervisor de vehículos 5714 de ejemplo determina que el vehículo 10 no se está alejando de la cara de muelle 22, el programa 5700 vuelve al bloque 5710. Si el supervisor de vehículos 5714 de ejemplo determina que el vehículo 10 se está alejando de la cara de muelle 22, el generador de señales 5610 de ejemplo activa una cuarta señal (bloque 5716). Por ejemplo, el generador de señales 5610 de ejemplo emite una señal que activa la luz verde 66 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo.

Si el supervisor de peatones 5604 de ejemplo no detecta la presencia de una persona (por ejemplo, la persona 12) en el bloque 5704, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si un vehículo está presente (bloque 5718). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta la presencia de un vehículo 10 en el muelle de carga 14, el generador de señales 5610 de ejemplo activa una tercera señal (bloque 5720). Por ejemplo, el generador de señales 5610 emite una señal que activa la señal de luz amarilla 68 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo y/o el símbolo de vehículo 110 del dispositivo de señales interior 46 de ejemplo. El programa 5700 a continuación vuelve al bloque 5704. Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo no detecta la presencia de un vehículo en el muelle de carga 14 en el bloque 5718, el generador de señales 5610 de ejemplo activa una cuarta señal (bloque 5720). Por ejemplo, el generador de señales 5610 de ejemplo activa la señal de luz verde 66 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo y/o desactiva el símbolo de vehículo 110 de ejemplo y el símbolo de peatón 108 de ejemplo del dispositivo de señales interior 46 de ejemplo.

La Figura 58 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 5800 de ejemplo de la Figura 58 comienza en el bloque 5802 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 para detectar la presencia de un vehículo (por ejemplo, el vehículo 10) y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. Durante la supervisión, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 determinan si una primera proyección de detección (por ejemplo, las proyecciones de detección 76, 78 u 80 de ejemplo de la Figura 12) o una segunda proyección de detección (por ejemplo, las proyecciones de detección 76, 78 u 80 de ejemplo de la Figura 12) se interrumpen (bloque 5804). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que la primera proyección de detección o la segunda proyección de detección se interrumpen en el bloque 5804, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan si la primera y segunda proyecciones de detección se interrumpieron dentro de un umbral de interrupción (por ejemplo, la segunda proyección de detección se interrumpe uno o más segundos/milisegundos después de que se interrumpe la primera proyección de detección, la primera y segunda proyecciones se interrumpen sustancialmente simultánea o

instantáneamente, etc.) (bloque 5806). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que la primera y segunda proyecciones se interrumpieron dentro del umbral de interrupción (por ejemplo, una duración de tiempo en la que se interrumpe la segunda proyección de detección después de que se interrumpe la primera proyección de detección, o una duración de tiempo en la que la primera proyección de detección se interrumpe después de que se interrumpe la segunda proyección de detección), el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que una persona 12 está presente (bloque 5808). Por ejemplo, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo puede determinar una persona 12 está presente en el área 52b de la Figura 12 cuando la segunda y tercera proyecciones 78 y 80 de ejemplo se interrumpen dentro del umbral de interrupción mientras la primera proyección 76 de ejemplo no se interrumpe. En respuesta, el generador de señales 5610 de ejemplo emite una primera señal (bloque 5810). Por ejemplo, la primera señal emitida por el generador de señales 5610 de ejemplo puede activar la señal de luz roja 64 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo.

Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que la primera y segunda proyecciones de detección no se interrumpieron dentro del umbral de interrupción en el bloque 5806, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si un vehículo 10 está presente en el muelle de carga 14 (bloque 5812). Por ejemplo, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo puede determinar una presencia del vehículo 10 en el muelle de carga 14 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo recibe una primera señal interrumpida por el primer sensor de zona 74a de ejemplo, una segunda señal interrumpida por el segundo sensor de zona 74b de ejemplo y una tercera señal interrumpida por el tercer sensor de zona 74c de ejemplo en orden secuencial y dentro de un retardo de tiempo umbral entre las respectivas interrupciones de señal.

El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo a continuación determina si el vehículo 10 se está moviendo en una dirección alejándose de la cara de muelle 22 (bloque 5814). Por ejemplo, el supervisor de vehículos 5602 de la Figura 56 puede recibir una señal desde el sensor de movimiento 72 de ejemplo y/o inversión de señales interrumpidas a no interrumpidas secuenciales desde el tercer sensor de zona 74c de ejemplo, el segundo sensor de zona 74b de ejemplo, y el primer sensor de zona 74a de ejemplo a medida que el vehículo 10 parte del muelle de carga 14. Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 se está alejando de la cara de muelle 22 en el bloque 5814, el generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite una segunda señal (bloque 5816). Por ejemplo, el generador de señales 5610 puede activar la señal de luz verde 66 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38. El programa 5800 de ejemplo a continuación vuelve al bloque 5814. Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 no se está moviendo en una dirección alejándose de la cara de muelle 22 (es decir, el vehículo 10 está estacionario o se mueve hacia la cara de muelle 22) (bloque 5814), el generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite una tercera señal (bloque 5818). Por ejemplo, el generador de señales 5610 de ejemplo puede activar la luz verde 66 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo.

Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que la primera y segunda proyecciones de detección no se interrumpen en el bloque 5804, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si un vehículo 10 está presente en el muelle de carga 14 (bloque 5820). Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 12, el supervisor de vehículos 5602 puede recibir una señal desde el sensor de movimiento 72 para determinar la presencia de un vehículo 10 si ninguna de las proyecciones de detección 76, 78 u 80 de ejemplo se ha interrumpido. Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta la presencia de un vehículo 10 en el muelle de carga 14 en el bloque 5820, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 está retenido (bloque 5822). Por ejemplo, el retenedor de vehículo 28 de ejemplo puede activarse o engancharse con la barra ICC 34 del vehículo 10 de ejemplo. Por ejemplo, cuando el vehículo 10 de ejemplo está retenido, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo puede recibir una señal desde un sensor acoplado operativamente al retenedor de vehículo 28 de ejemplo para indicar que el retenedor de vehículo 28 de ejemplo está enganchado con el vehículo 10. Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 está retenido en el bloque 5822, el generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite la primera señal (bloque 5824). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 no está retenido por el retenedor de vehículo 28 de ejemplo en el bloque 5822, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 se está alejando de la cara de muelle 22 (bloque 5826). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 se está alejando de la cara de muelle 22 en el bloque 5826, el generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite la segunda señal (bloque 5828). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 no se está alejando de la cara de muelle 22 en el bloque 5826, el generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite la tercera señal (por ejemplo, la luz verde 64 de ejemplo) (bloque 5818).

La Figura 59 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 5900 de ejemplo de la Figura 59 comienza en el bloque 5902 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 para detectar la presencia de un vehículo (por ejemplo, el vehículo 10) y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14 para detectar la presencia de una persona (por ejemplo, la persona 12) (bloque 5902). Durante la supervisión, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan si un objeto (por ejemplo, el vehículo 10, la persona 12) está presente (bloque 5904). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo no detectan la presencia de un objeto en el bloque 5904, el programa 5900 de ejemplo vuelve al bloque 5902. Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo detectan la presencia

de un objeto en el bloque 5904, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan si únicamente se detecta un objeto (bloque 5906).

5 Si únicamente se detecta un objeto en el bloque 5906, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan un tamaño (por ejemplo, una anchura o longitud) del objeto detectado basándose en señales recibidas desde sensores (por ejemplo, los sensores de presencia 74 de ejemplo de las Figuras 12 - 20) en el muelle de carga 14 (bloque 5908). Por ejemplo, el primer sensor de zona 74a de ejemplo, el segundo sensor de zona 74b de ejemplo y/o el tercer sensor de zona 74c de ejemplo pueden enviar una señal representativa de un tamaño (por ejemplo, una anchura) del objeto detectado en el muelle de carga 14. El comparador 5614 de ejemplo determina si el tamaño del objeto es mayor que un umbral (bloque 5910).

15 Si el comparador 5614 de ejemplo determina que el tamaño del objeto es menor que un umbral en el bloque 5910, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que el objeto detectado es una persona (bloque 5912). Por ejemplo, el umbral puede ser una anchura aproximadamente menor de 1,2 metros (4 pies) y/o una altura aproximadamente menor de 2,1 metros (7 pies) desde una superficie de conducción (por ejemplo, la superficie de conducción 89 de ejemplo de la Figura 12 o la superficie de conducción 340 de ejemplo de la Figura 46). El supervisor de peatones 5604 de ejemplo provoca que el generador de señales 5610 de ejemplo emita una primera señal (bloque 5914). Por ejemplo, el generador de señales 5910 de ejemplo emite la luz roja 64 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo. Si el comparador 5614 de ejemplo determina que el tamaño del objeto es mayor que un umbral en el bloque 5910, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el objeto detectado es un vehículo (bloque 5916). El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo provoca que el generador de señales 5610 de ejemplo emita una segunda señal (bloque 5918). Por ejemplo, el generador de señales 5910 de ejemplo emite la luz amarilla 66 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo.

25 Si el más de un objeto se detecta en el bloque 5906, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan un tamaño (por ejemplo, una anchura o una longitud) del primer objeto detectado y un tamaño (por ejemplo, una anchura o longitud) del segundo objeto detectado basándose en señales recibidas desde sensores (por ejemplo, los sensores de presencia 74 de ejemplo de las Figuras 12 - 20) en el muelle de carga 14 (bloque 5920). El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo a continuación determinan si el tamaño del primer objeto detectado es menor que el umbral y el tamaño del segundo objeto detectado es mayor que el umbral (bloque 5922). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que el tamaño del primer objeto detectado es menor que el umbral y el segundo tamaño del segundo objeto detectado mayor del umbral en el bloque 5922, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 está presente en el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que una persona 12 está presente en el muelle de carga 14 (bloque 5924). El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo ordena al generador de señales 5610 de ejemplo que active o emita una tercera señal (bloque 5926). Por ejemplo, el generador de señales 5910 de ejemplo emite la luz roja 64 de ejemplo y la alarma audible 62 del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo.

40 Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que el tamaño del primer objeto detectado y el tamaño del segundo objeto detectado are mayor del umbral en el bloque 5922, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que ambos objetos son vehículos (bloque 5930). El generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite la segunda señal (por ejemplo, la luz amarilla 66 de ejemplo) (bloque 5932). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que el tamaño del primer objeto detectado y el tamaño del segundo objeto detectado son menores que el umbral en el bloque 5922, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que ambos objetos son peatones (bloque 5934). El generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite la primera señal (por ejemplo, la luz roja 64 de ejemplo) (bloque 5936).

50 Después de que la primera señal se emite en los bloques 5914 o 5936, la segunda señal se emite en los bloques 5918 o block 5932, o la tercera señal se emite en el bloque 5926, el supervisor de vehículos 202 de ejemplo y el supervisor de peatones 204 de ejemplo determinan si se necesita supervisión continua del muelle de carga 14 (bloque 5938). Por ejemplo, se necesita continuar supervisando cuando el supervisor de vehículos 202 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 204 de ejemplo continúan detectando la presencia del vehículo 10 y/o la persona 12 en el muelle de carga 14. Si se necesita continuar supervisando, el programa 5900 de ejemplo vuelve al bloque 5902. Cuando supervisor de vehículos 202 de ejemplo y el supervisor de peatones 204 de ejemplo no detectan la presencia del vehículo 10 o la persona 12 en el muelle de carga 14 y, por lo tanto, no se necesita continuar supervisando, el generador de señales 5910 de ejemplo emite una cuarta señal (bloque 5940). Por ejemplo, el generador de señales 5910 de ejemplo emite la luz verde 66 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo.

65 La Figura 60 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 6000 de ejemplo de la Figura 60 comienza en el bloque 6002 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 para detectar la presencia de un vehículo (por ejemplo, el vehículo 10) y el supervisor de peatones 5604 supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14 para detectar la presencia de una persona (por

ejemplo, la persona 12) (bloque 6002). Para detectar la presencia de un objeto (por ejemplo, el vehículo 10 de ejemplo, la persona 12 de ejemplo), el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan si un primer sensor o un segundo sensor está en un estado de desencadenado (bloque 6004). Por ejemplo, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo puede recibir señales desde los sensores de distancia 94 de ejemplo de las Figuras 21 - 31. Por ejemplo, en el sistema de ejemplo 70 de las Figuras 21 - 31, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo reciben señales representativas de las cuatro proyecciones de detección 96 de ejemplo.

El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que un objeto no está presente si ni el primer sensor ni el segundo sensor está en un estado de desencadenado en el bloque 6004 (por ejemplo, las proyecciones de detección 96 de ejemplo no se interrumpen). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que el primer sensor o el segundo sensor está en un estado de desencadenado en el bloque 6004 (por ejemplo, al menos una de las proyecciones de detección 96 de ejemplo se interrumpe), el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que un objeto está presente en el muelle de carga 14 (bloque 6006). Para determinar si el objeto detectado es un vehículo o una persona, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan si señales de realimentación (por ejemplo, lecturas de distancia) del primer y segundo sensores son similares (por ejemplo, una distancia de las señales de realimentación, un lapso de tiempo entre la emisión y recepción de las señales, similar en fase, etc.) (bloque 6008). Si señales de realimentación proporcionadas por el primer y segundo sensores son similares en el bloque 6006, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el objeto detectado es un vehículo 10 (bloque 6010). A su vez, el generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite una primera señal (bloque 6012). Por ejemplo, la primera señal de ejemplo puede ser indicativa de que el vehículo 10 está presente (por ejemplo, la luz amarilla 68 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38).

Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que las señales no son similares en el bloque 6008, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si un tercer sensor está en un estado de desencadenado (bloque 6014). Por ejemplo, el tercer sensor puede ser el sensor de movimiento 92 de ejemplo de la Figura 21. Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el tercer sensor está en un estado no desencadenado en el bloque 6014, a continuación el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que el objeto es una persona 12 (bloque 6016). A su vez, el ejemplo generador de señales 210 activa o de otra manera emite una segunda señal (bloque 6018). Por ejemplo, la segunda señal de ejemplo puede ser indicativa de que la persona 12 está dentro del área 52a-52g (por ejemplo, la luz roja 64 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38).

Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el tercer sensor está en un estado de desencadenado en el bloque 6014, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que un vehículo 10 está presente en el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que una persona 12 está presente en el área 52c (bloque 6020). A su vez, el generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite una tercera señal (bloque 6022). Por ejemplo, la tercera señal de ejemplo puede ser indicativa de que la persona 12 está en el área 52a-52g mientras el vehículo 10 está presente en el muelle de carga 14. Por ejemplo, la tercera señal de ejemplo puede ser la luz roja 64 de ejemplo y/o la alarma audible 62 del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo. En algunos ejemplos, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo puede detectar la dirección de movimiento del vehículo 10 en relación con la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. Por ejemplo, si el supervisor de vehículos 5602 detecta que el vehículo 10 se está moviendo hacia la cara de muelle 22 mientras el supervisor de peatones 5604 de ejemplo detecta a la persona 12 presente en el área 52a-52g, el generador de señales 5610 de ejemplo puede activar o emitir la luz roja 64 de ejemplo y la alarma audible 62 del dispositivo de señales exterior 38. Si el vehículo 10 no se está moviendo hacia la cara de muelle 22, el generador de señales 5610 puede emitir únicamente la luz roja 64 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38.

El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo a continuación determinan si se necesita continuar supervisando (bloque 6024). Por ejemplo, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que se necesita continuar supervisando cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo aún detecta la presencia del vehículo 10 y/o el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta que el vehículo 10 no se está moviendo en una dirección alejándose de la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. De manera similar, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que se necesita continuar supervisando cuando el supervisor de peatones 5604 de ejemplo detecta que la persona 12 está aún presente en el área 52a-52g. Si se necesita continuar supervisando en el bloque 6024, el programa 6000 de ejemplo vuelve al bloque 6002. Si ya no se necesita continuar supervisando, el generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite una cuarta señal (bloque 6026). Por ejemplo, la cuarta señal de ejemplo puede ser la luz verde 66 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo.

La Figura 61 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 6100 de ejemplo de la Figura 61 comienza en el bloque 6102 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 para detectar la presencia de un vehículo (por ejemplo, el vehículo 10) y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14 para detectar la presencia de una persona (por ejemplo, la persona 12). El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y el supervisor de peatones 5604

de ejemplo determinan si un vehículo 10 y una persona 12 están presentes en el muelle de carga 14, respectivamente (bloque 6104). Por ejemplo, haciendo referencia al sistema de ejemplo 320 de las Figuras 32 - 34, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo reciben señales desde el sensor de peatón 321 de ejemplo, el sensor bidireccional 322 de ejemplo y/o el sensor de entrada 323 de ejemplo. Si ni el vehículo 10 ni la persona 12 está presente en el muelle de carga 14 (bloque 6104), el generador de señales 5610 de ejemplo emite o activa una primera señal (bloque 6106). Por ejemplo, el generador de señales 5610 de ejemplo puede activar la luz verde 64 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo.

Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo detectan el vehículo 10 o la persona 12 en el bloque 6104, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan si tanto el vehículo 10 está presente en el muelle de carga 14 como la persona 12 está presente en el área 52a-52g (bloque 6108). Si únicamente uno del vehículo 10 o la persona 12 se detecta en el bloque 6104, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina si la persona 12 está presente (bloque 6110). Por ejemplo, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo recibe una señal desde el sensor de peatón 321 de ejemplo de las Figuras 32 - 40 para determinar si la persona 12 está presente en el área 52e. Si el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que la persona 12 está presente (bloque 6110), el generador de señales 5610 de ejemplo genera una segunda señal (bloque 6112). Por ejemplo, la segunda señal de ejemplo activada por el generador de señales 5610 de ejemplo puede ser la luz derecha 64 de ejemplo del dispositivo de señales 38 de ejemplo. Si el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que la persona 12 no está presente (bloque 6110), el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 está presente at muelle de carga 14 (bloque 6114). A su vez, el generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite una tercera señal (bloque 6116). Por ejemplo, la tercera señal de ejemplo generada por el generador de señales 5610 de ejemplo puede ser la luz amarilla 66 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo.

Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan que tanto el vehículo 10 como la persona 12 están presentes en el muelle de carga 14 en el bloque 6108, el supervisor de vehículos 5604 de ejemplo del ejemplo ilustrado determina si el vehículo 10 se está moviendo en una dirección hacia la cara de muelle 22 del muelle de carga 14 (bloque 6118). Si el vehículo 10 se está moviendo hacia la cara de muelle 22 (bloque 6118), el generador de señales 5610 de ejemplo activa o de otra manera emite una cuarta señal (bloque 6120). Por ejemplo, la cuarta señal de ejemplo generada por el generador de señales 5610 de ejemplo puede ser la luz roja 64 de ejemplo y la alarma audible 62 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo.

Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo no se está moviendo hacia la cara de muelle 22, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 está retenido (por ejemplo, a través del retenedor de vehículo 28 de ejemplo) (bloque 6122). Si el vehículo 10 no está retenido, el ejemplo generador de señales continúa activando o de otra manera emitiendo la cuarta señal (bloque 6120). Si el vehículo 10 está retenido, el gestor de señales 5608 de ejemplo provoca que el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo para filtrar (por ejemplo, ignorar, desviar, etc.) una señal generada por a sensor de peatón (bloque 6124). Por ejemplo, cuando el vehículo 10 está retenido en el muelle de carga 14 a través del retenedor de vehículo 28, las señales generadas por el sensor de peatón 321 de ejemplo, el sensor bidireccional 322 de ejemplo y/o el sensor de entrada 323 de ejemplo se identifican mediante el identificador de señales 5606 de ejemplo. A su vez, por ejemplo, el gestor de señales 5608 de ejemplo provoca que el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo para ignorar señales generadas y recibidas desde el sensor de peatón 321 de ejemplo de las Figuras 32 - 40. Con la señal del sensor de peatón filtrada o ignorada, el generador de señales 5610 de ejemplo genera una segunda señal (bloque 6126). Por ejemplo, la segunda señal de ejemplo puede ser la luz roja 64 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo. En otras palabras, la alarma audible 62 de ejemplo no se activa con la luz roja 64 de ejemplo cuando el vehículo 10 está retenido a través del retenedor 28 y la persona 12 está presente en el área 52a-52g del muelle de carga 14.

La Figura 62 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 6200 de ejemplo de la Figura 62 comienza en el bloque 6202 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo detectan una interrupción de una pluralidad de proyecciones de detección (bloque 6204). Por ejemplo, haciendo referencia a las Figuras 41 - 45, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo detectan una interrupción la pluralidad de ejemplo de proyecciones de detección 104 proporcionadas por el sensor 102 de ejemplo. El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo caracterizan un patrón de la pluralidad interrumpida de proyecciones de detección (bloque 6206). Por ejemplo, una característica de ejemplo puede incluir una secuencia en la que la pluralidad de ejemplo de proyecciones de detección 104 se interrumpen, una cantidad de proyecciones de detección interrumpidas 104, una señal de realimentación de distancia, etc. El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo compara el patrón caracterizado de las proyecciones de detección interrumpidas 104 con un primer patrón característico (por ejemplo, representativo de un vehículo presente) y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo compara el patrón caracterizado con un segundo patrón característico (por ejemplo, representativo de una persona presente) (bloque 6208). Por ejemplo, el comparador 5614 de ejemplo compara el patrón caracterizado con el primer patrón característico.

El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo a continuación determina si el patrón caracterizado es similar (por ejemplo, una coincidencia dentro de un umbral, una coincidencia exacta, etc.) al primer patrón característico predefinido (bloque 6210). Si el patrón caracterizado no es similar al primer patrón característico en el bloque 6210, a continuación el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que un vehículo 10 no está presente (bloque 6212). Si el patrón caracterizado es similar a primer patrón característico en el bloque 6210, a continuación el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 está presente (bloque 6214).

El supervisor de peatones 5604 de ejemplo a continuación determina si el patrón caracterizado es similar (por ejemplo, una coincidencia dentro de un umbral, una coincidencia exacta, etc.) a un segundo patrón característico (bloque 6216). Si el patrón caracterizado no es similar al segundo patrón característico en el bloque 6210, a continuación el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que la persona 12 no está presente (bloque 6218). Si el patrón caracterizado es similar al segundo patrón característico en el bloque 6210, a continuación el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que la persona 12 está presente (bloque 6220). El generador de señales 5610 de ejemplo, por ejemplo, puede activar o desactivar una señal (por ejemplo, la señal 63 de la Figura 2) del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo y/o el dispositivo de señales interior 46 basándose en si el vehículo 10 y/o la persona 12 están presentes o no.

La Figura 63 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 6300 de ejemplo de la Figura 63 comienza en el bloque 6302 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta si un vehículo 10 está presente (bloque 6304). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta el vehículo 10 está presente en el muelle de carga 14, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 se está moviendo hacia la cara de muelle 22 del muelle de carga 14 (bloque 6306). Por ejemplo, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo recibe diferentes señales desde un sensor para determinar si una distancia cambia entre las diferentes señales. Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 se está moviendo hacia la cara de muelle 22, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta una distancia entre el vehículo 10 y la cara de muelle 22 (bloque 6308) y/o el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta una velocidad del vehículo 10 moviéndose hacia la cara de muelle 22 (bloque 6310).

El supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina si una persona 12 está presente (bloque 6312). Si la persona 12 está presente, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo ordena al generador de señales 5610 de ejemplo que genere o emita una alerta (bloque 6314). Por ejemplo, la alerta puede ser la alarma audible 62 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo. Cuando el supervisor de peatones 5604 de ejemplo detecta que la persona 12 está presente, el supervisor de vehículos 5604 de ejemplo continúa supervisando el vehículo 10 moviéndose hacia la cara de muelle 22 (bloque 6316). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo se está moviendo en una dirección hacia la cara de muelle 22, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta un cambio en una distancia entre el vehículo 10 y la cara de muelle 22 (bloque 6318) y/o el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta un cambio en velocidad del vehículo 10 (bloque 6320). A su vez, el generador de señales 5610 de ejemplo varía la alerta (por ejemplo, un volumen, tasa o frecuencia de la alerta) basándose en el cambio de al menos uno de la distancia o la velocidad del vehículo 10 (bloque 6322). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo no detecta que el vehículo 10 se está moviendo hacia la cara de muelle 22 en el bloque 6316, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 está retenido (bloque 6324). Si el vehículo 10 está retenido (por ejemplo, a través del retenedor 28), el generador de señales 5610 de ejemplo desactiva la alerta (bloque 6326). Si el vehículo 10 no está retenido, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 se está moviendo en una dirección alejándose de la cara de muelle 22 (bloque 6328). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta que el vehículo 10 no se está moviendo en una dirección alejándose de la cara de muelle 22, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo continúa supervisando el vehículo 10 para determinar si el vehículo 10 empieza a moverse hacia la cara de muelle 22 (bloque 6316). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 se está alejando de la cara de muelle 22, el generador de señales 5610 de ejemplo emite una señal (por ejemplo, la luz verde 66 de ejemplo del dispositivo de señales exterior 38 de ejemplo) (bloque 6330).

La Figura 64 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 6400 de ejemplo de la Figura 64 comienza en el bloque 6402 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. Haciendo referencia al sistema de ejemplo 350 de las Figuras 49 - 51, por ejemplo, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo recibe una señal desde el sensor de movimiento 328 de ejemplo y/o una imagen desde el escáner de formación de imágenes 352 de ejemplo. El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y/o el supervisor de peatones 5604 de ejemplo recibe una imagen capturada del muelle de carga 14 y/o área 52g (bloque 6404). Por ejemplo, la imagen capturada puede ser un modelo tridimensional, una imagen de punto de interés, una imagen digital y/o cualquier otra imagen.

- El supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina si una persona 12 está presente en el área 52a-52g basándose en la imagen capturada (bloque 6408). En algunos ejemplos, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina un valor o envolvente dimensional de un objeto o punto de interés en la imagen capturada. El comparador 5614 de ejemplo a continuación compara el valor dimensional con un umbral. Si el valor dimensional es menor que un valor
- 5 umbral, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina una persona está presente. En algunos ejemplos, el supervisor de peatones 5604 de ejemplo compara, a través del comparador 5614 de ejemplo, la imagen capturada con una imagen almacenada (por ejemplo, una imagen predeterminada o predefinida) para determinar la presencia de la persona 12 en el área 52a-52g. Si la persona está presente en el bloque 6408, el generador de señales 5610 de ejemplo emite o de otra manera activa una primera señal (por ejemplo, la luz roja 64 de ejemplo) (bloque 6410). Si
- 10 una persona no está presente en el bloque 6408, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 está presente en el muelle de carga 14 (bloque 6412). Por ejemplo, el supervisor de vehículos 5602 puede determinar la presencia de un vehículo 10 basándose en una comparación de la imagen capturada con una imagen almacenada (por ejemplo, una imagen predeterminada) y/o basándose en una señal proporcionada por el sensor de movimiento 328 de ejemplo de las Figuras 49 - 51. Si se detecta un vehículo en el bloque 6414, el supervisor de
- 15 vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 se está moviendo hacia la cara de muelle 22 (bloque 6416). Si el vehículo 10 no se está moviendo hacia la cara de muelle 22, el generador de señales 5610 de ejemplo emite o de otra manera activa una segunda señal (por ejemplo, la luz amarilla 68 de ejemplo) (bloque 6418). Si el vehículo 10 se está moviendo hacia la cara de muelle 22 mientras la persona 12 está presente, el generador de señales 5610 de ejemplo emite o de otra manera activa una tercera señal (por ejemplo, la luz roja 64 y la alarma audible 62) (bloque
- 20 6420). El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determinan si se necesita continuar supervisando (bloque 6422). Si aún se necesita supervisión debido a que el vehículo 10 y/o la persona 12 están aún presentes, el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisan el muelle de carga 14 (bloque 6402).
- 25 La Figura 65 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 6500 de ejemplo de la Figura 65 comienza en el bloque 6502 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de
- 30 carga 14. El supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina si la persona 12 está presente en el área 52a-52g ubicada fuera del muelle de carga 14 adyacente a la cara de muelle 22 (bloque 6504). Si la persona está presente, el generador de señales 5610 de ejemplo visualiza un símbolo de peatón 108 en un dispositivo de señales (por ejemplo, el dispositivo de señales interior 46 de ejemplo) ubicado dentro del muelle de carga 14 en respuesta a detectar a la persona 12 presente en el área 52a-52g (bloque 6506). Si una persona no está presente en el bloque 1104, el
- 35 supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si un vehículo 10 está presente adyacente al área 52a-52g fuera del muelle de carga 14 (bloque 6508). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina que el vehículo 10 está presente, el generador de señales 5610 de ejemplo visualiza un símbolo de vehículo 110 en el dispositivo de señales interior 46 de ejemplo ubicado dentro el muelle de carga 14 (bloque 6510).
- 40 La Figura 66 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 6600 de ejemplo de la Figura 66 comienza en el bloque 6602 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de
- 45 carga 14. El supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina si la persona 12 está presente en el área 52a-52g (bloque 6604). Si el supervisor de peatones 5604 de ejemplo detecta que la persona 12 está presente (bloque 6606), el generador de señales 5610 de ejemplo emite una primera señal (bloque 6608). El supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina si la persona 12 está aún presente en el área 52a-52g (bloque 6610). Si la persona está aún presente, el generador de señales 5610 de ejemplo continúa emitiendo la primera señal (bloque 6608). Si la persona
- 50 12 ya no está presente, el generador de señales 5610 de ejemplo continúa emitiendo la primera señal durante un periodo de tiempo (por ejemplo, un periodo de tiempo preestablecido, una cantidad de tiempo, etc.) (bloque 6612). El supervisor de peatones 5604 de ejemplo a continuación determina (por ejemplo, a través del temporizador 5612 de ejemplo) si el periodo de tiempo ha expirado (bloque 6614). Si el periodo de tiempo no ha expirado, el generador de
- 55 señales 5610 de ejemplo continúa emitiendo la primera señal (bloque 6612). Si el periodo de tiempo ha expirado, el generador de señales 5610 de ejemplo termina la primera señal (bloque 6616).
- 60 La Figura 67 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 6700 de ejemplo de la Figura 67 comienza en el bloque 6702 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de
- 65 carga 14. El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 está presente adyacente al área 52a-52f del muelle de carga 14 (bloque 6704). Si el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo detecta que el vehículo 10 está presente (bloque 6704), el generador de señales 5610 de ejemplo emite una primera señal (bloque 6708). El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo determina si el vehículo 10 está aún presente en el muelle de carga 14 (bloque 6710). Si el vehículo 10 está aún presente, el generador de señales 5610 de ejemplo continúa emitiendo o de otra manera activa la primera señal (bloque 6708). Si el vehículo 10 ya no está presente (bloque 6710), el generador de
- señales 5610 de ejemplo continúa emitiendo la primera señal durante un periodo de tiempo (por ejemplo, un periodo de tiempo preestablecido, duración de tiempo, etc.) (bloque 6712). El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo a



continuación determina (por ejemplo, a través del temporizador 5612) si el periodo de tiempo ha expirado (bloque 6714). Si el periodo de tiempo no ha expirado, el generador de señales 5610 de ejemplo continúa emitiendo la primera señal (bloque 6712). Si el periodo de tiempo ha expirado en el bloque 6714, el generador de señales 5610 de ejemplo termina la primera señal (bloque 6716).

5 La Figura 68 es un diagrama de flujo representativo de instrucciones legibles por máquina de ejemplo que pueden ejecutarse para implementar el controlador 51 de ejemplo de la Figura 56. El programa 6800 de ejemplo de la Figura 68 comienza en el bloque 6802 cuando el supervisor de vehículos 5602 de ejemplo supervisa el muelle de carga 14 y el supervisor de peatones 5604 de ejemplo supervisa el área 52a-52g adyacente a la cara de muelle 22 del muelle de carga 14. El supervisor de peatones 5604 de ejemplo detecta una señal electromagnética (bloque 6804). Por ejemplo, una persona (por ejemplo, la persona 12) puede portar un dispositivo 35 que emite una señal electromagnética. Si se detecta una señal electromagnética (bloque 6804), el supervisor de peatones 5604 de ejemplo determina que una persona está presente (bloque 6806). A su vez, el generador de señales 5610 de ejemplo emite una primera señal (bloque 6808). El supervisor de vehículos 5602 de ejemplo a continuación detecta si el vehículo 10 está presente (bloque 6810). Si el vehículo 10 está presente en el bloque 6810, el generador de señales 5610 de ejemplo emite una segunda señal (bloque 6812). En algunos ejemplos, la segunda señal se proporciona en el vehículo 10. Por ejemplo, la segunda señal puede activar un dispositivo de señales 37 portado por el conductor del vehículo 10 y/o un dispositivo de señales 37 colocado sobre y/o dentro del vehículo 10.

20 La Figura 69 es un diagrama de flujo representativo de un método de ejemplo de implementación un sistema en el muelle de carga 14. Para implementar el sistema, se coloca un sensor a una determinada altura por encima de puerta (bloque 6902). Por ejemplo, haciendo referencia al sistema de ejemplo 326 de las Figuras 46 - 48, el sensor de presencia 330 de ejemplo se coloca a una altura 338 por encima de la calzada 340. Se proyecta una primera proyección de detección desde un sensor hacia una calzada (bloque 6904). Se ajusta una longitud de la primera proyección de detección a una longitud que es menor que la cierta altura para establecer un área no detectada entre la calzada y la primera proyección de detección (bloque 6906). Por ejemplo, el sensor de presencia 330 proyecta proyecciones de detección 332 que se extienden la distancia 336 que es menor que la altura 338 para proporcionar el área no detectada 342.

30 La Figura 70 es un diagrama de bloques de una plataforma de procesador 1000 de ejemplo capaz de ejecutar las instrucciones de las Figuras 57 - 68 para implementar el aparato de la Figura 56. La plataforma de procesador 1000 puede ser, por ejemplo, un servidor, un ordenador personal, un dispositivo móvil (por ejemplo, un teléfono celular, un teléfono inteligente, una tableta tal como un iPad™), un asistente digital personal (PDA), una aplicación de Internet, un reproductor de DVD, un reproductor de CD, un grabador de video digital, un grabador de video personal, un decodificador de salón o cualquier otro tipo de dispositivo informático.

La plataforma de procesador 7000 del ejemplo ilustrado incluye un procesador 7012. El procesador 1012 del ejemplo ilustrado es hardware. Por ejemplo, el procesador 7012 puede implementarse mediante uno o más circuitos integrados, circuitos lógicos, microprocesadores o controladores de cualquier familia o fabricante deseados.

40 El procesador 7012 del ejemplo ilustrado incluye una memoria local 7013 (por ejemplo, una caché). El procesador 7012 del ejemplo ilustrado está en comunicación con una memoria principal que incluye una memoria volátil 7014 y una memoria no volátil 7016 a través de un bus 7018. La memoria volátil 7014 puede implementarse mediante Memoria de Acceso Aleatorio Dinámica Síncrona (SDRAM), Memoria de Acceso Aleatorio Dinámica (DRAM), Memoria de Acceso Aleatorio Dinámica RAMBUS (RDRAM) y/o cualquier otro tipo de dispositivo de memoria de acceso aleatorio. La memoria no volátil 7016 pueden implementarse mediante memoria flash y/o cualquier otro tipo deseado de dispositivo de memoria. El acceso a la memoria principal 7014, 7016 se controla mediante un controlador de memoria.

50 La plataforma de procesador 7000 del ejemplo ilustrado también incluye un circuito de interfaz 7020. El circuito de interfaz 7020 puede implementarse mediante cualquier tipo de norma de interfaz, tal como una interfaz de Ethernet, un Bus Serial Universal (USB) y/o una interfaz expés PCI.

En el ejemplo ilustrado, uno o más dispositivos de entrada 7022 se conectan al circuito de interfaz 7020. El dispositivo o dispositivos de entrada 7022 permite o permiten que un usuario introduzca datos y órdenes en el procesador 1012. El dispositivo o dispositivos de entrada pueden implementarse mediante, por ejemplo, un sensor de audio, un micrófono, una cámara (fija o de video), un teclado, un botón, un ratón, a pantalla táctil, un panel táctil, una bola de mando, isopoint y/o un sistema de reconocimiento de voz.

60 También se conectan uno o más dispositivos de salida 7024 al circuito de interfaz 7020 del ejemplo ilustrado. Los dispositivos de salida 1024 pueden implementarse, por ejemplo, mediante dispositivos de visualización (por ejemplo, un diodo de emisión de luz (LED), un diodo orgánico emisor de luz (OLED), una pantalla de cristal líquido, un visualizador de tubo de rayos catódicos (CRT), una pantalla táctil, un dispositivo de salida táctil, una impresora y/o altavoces). El circuito de interfaz 7020 del ejemplo ilustrado, por lo tanto, incluye habitualmente una tarjeta de controlador de gráficos, un chip de controlador de gráficos o un procesador de controlador de gráficos.

65 El circuito de interfaz 7020 del ejemplo ilustrado también incluye un dispositivo de comunicación tal como un

transmisor, un receptor, un transceptor, un módem y/o tarjeta de interfaz de red para facilitar el intercambio de datos con máquinas externas (por ejemplo, dispositivos informáticos de cualquier clase) a través de una red 7026 (por ejemplo, una conexión de Ethernet, una línea digital de abonado (DSL), una línea de teléfono, cable coaxial, un sistema de teléfono celular, etc.).

5 La plataforma de procesador 7000 del ejemplo ilustrado también incluye uno o más dispositivos de almacenamiento masivo 7028 para almacenar software y/o datos. Ejemplos de tales dispositivos de almacenamiento masivo 7028 incluyen unidades de disco flexible, unidades de disco duro, unidades de disco compacto, unidades de disco Blu-ray, sistemas RAID y unidades de disco versátil digital (DVD).

10 Las instrucciones codificadas 7032 de las Figuras 57 - 67 pueden almacenarse en el dispositivo de almacenamiento masivo 7028, en la memoria volátil 7014, en la memoria no volátil 7016 y/o en un medio de almacenamiento legible por ordenador tangible extraíble tal como un CD o DVD.

REIVINDICACIONES

1. Un método de seguridad para uso en un muelle de carga (14) que incluye un área interior (16), un área exterior (18) y una puerta (20) entre el área interior y el área exterior y una cara de muelle (22) que se dirige generalmente en una dirección hacia delante hacia el área exterior, comprendiendo dicho método:
- 5 detectar si una persona (12) está dentro de un área (52a) adyacente a la cara de muelle del muelle de carga; emitir una primera señal a través de un dispositivo de señales (38, 60) en respuesta a detectar la persona dentro del área;
- caracterizado por:**
- 10 detectar movimiento hacia atrás de un vehículo (10) hacia la cara de muelle; emitir una segunda señal a través del dispositivo de señales en respuesta a detectar movimiento hacia atrás del vehículo si la persona no está presente en el área; y emitir una tercera señal a través del dispositivo de señales en respuesta a detectar tanto el movimiento hacia atrás del vehículo como estando la persona presente dentro del área, en el que la primera señal, la segunda señal y la tercera señal son distinguibles entre sí.
- 15
2. El método de seguridad de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- 20 detectar el vehículo (10) alejándose hacia delante de la cara de muelle (22); y emitir una cuarta señal a través del dispositivo de señales (38, 60) en respuesta a detectar el vehículo alejándose hacia delante de la cara de muelle.
3. Un método de seguridad para uso en un muelle de carga (14) que incluye un área interior (16), un área exterior (18) y una puerta (20) entre el área interior y el área exterior y una cara de muelle (22) que se dirige generalmente en una dirección hacia delante hacia el área exterior, comprendiendo dicho método:
- 25 detectar si una persona (12) está presente en un área (52a) próxima a la cara de muelle; emitir a través del área exterior una primera luz de color cuando se detecta a la persona dentro del área; detectar un vehículo en el muelle de carga;
- caracterizado por:**
- 30 detectar movimiento del vehículo en una dirección hacia la cara de muelle; mientras se detecta el movimiento de vehículo hacia la cara de muelle, emitir a través del área exterior una segunda luz de color si la persona no está presente en el área; detectar movimiento del vehículo en una dirección alejándose de la cara de muelle; emitir a través del área exterior una tercera luz de color cuando se detecta movimiento del vehículo en la dirección alejándose de la cara de muelle; y
- 35 emitir a través del área exterior la tercera luz de color cuando la persona no está dentro del área mientras no se detecta movimiento del vehículo hacia la cara de muelle, en el que la primera luz de color, la segunda luz de color y la tercera luz de color son cada una distinguibles entre sí.
4. Un método de seguridad para uso en un muelle de carga (14) que incluye un área interior (16), un área exterior (18) y una puerta (20) entre el área interior y el área exterior y una cara de muelle (22) que se dirige generalmente en una dirección hacia delante hacia el área exterior, comprendiendo dicho método:
- 40 detectar a una persona (12) dentro de un área (52a) próxima a la cara de muelle,
- caracterizado por:**
- 45 detectar un vehículo (10) que se mueve hacia la cara de muelle; emitir una alerta en respuesta a detectar a la persona presente dentro del área mientras el vehículo se está moviendo en una dirección hacia la cara de muelle; detectar un cambio en velocidad del vehículo a medida que el vehículo se está moviendo hacia la cara de muelle; y variar la alerta basándose en el cambio en velocidad.
- 50
5. Un método de seguridad para uso en un muelle de carga (14) que tiene un área interior (16), un área exterior (18) y una puerta (20) entre el área interior y el área exterior y una cara de muelle (22) que se dirige generalmente en una dirección hacia delante hacia el área exterior, comprendiendo dicho método:
- 55 capturar una imagen del muelle de carga; determinar si una persona (12) está presente dentro de un área (52a) próxima a la cara de muelle a través de la imagen capturada; emitir una primera señal a través de un dispositivo de señales (38, 60) en respuesta a determinar que la persona está presente dentro del área; detectar un vehículo (10) estando presente en el muelle de carga;
- caracterizado por:**
- 60 detectar movimiento del vehículo en una dirección hacia la cara de muelle; emitir una segunda señal a través del dispositivo de señales en respuesta a detectar movimiento del vehículo hacia la cara de muelle cuando se detecta que la persona no está presente el área; y emitir una tercera señal a través del dispositivo de señales en respuesta a determinar que la persona está presente dentro del área y detectar movimiento del vehículo hacia la cara de muelle, en el que la primera señal, la segunda señal y la tercera señal son distinguibles entre sí.
- 65

6. El método de la reivindicación 5, que comprende adicionalmente:  
detectar movimiento del vehículo (10) en una dirección alejándose de la cara de muelle (22); y  
emitir una cuarta señal a través del dispositivo de señales (38, 60) en respuesta a detectar movimiento del vehículo en una dirección alejándose de la cara de muelle.

FIG. 1

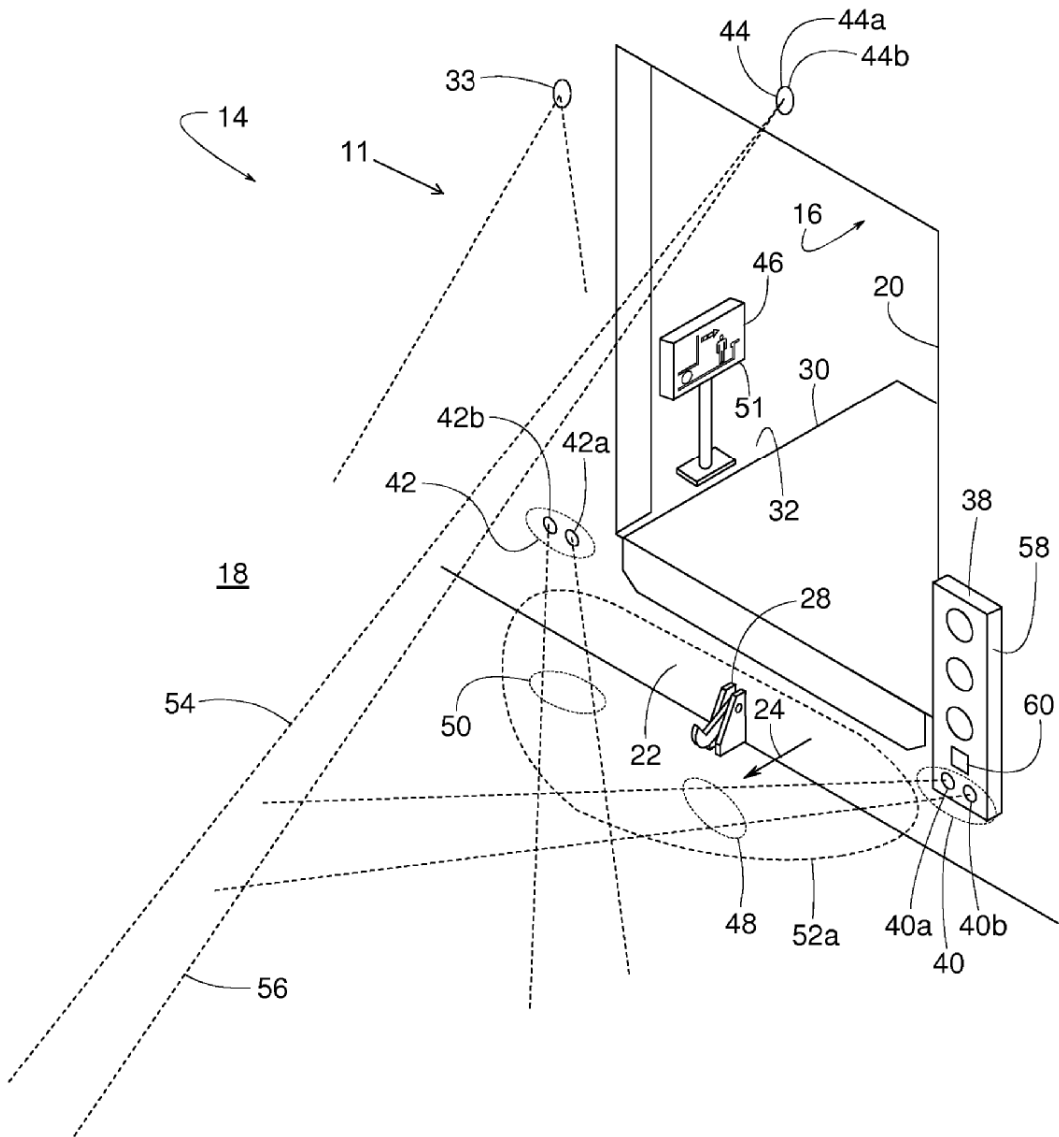


FIG. 2

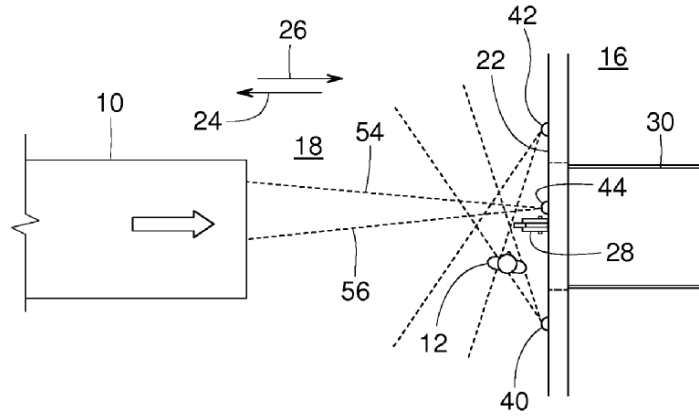


FIG. 3

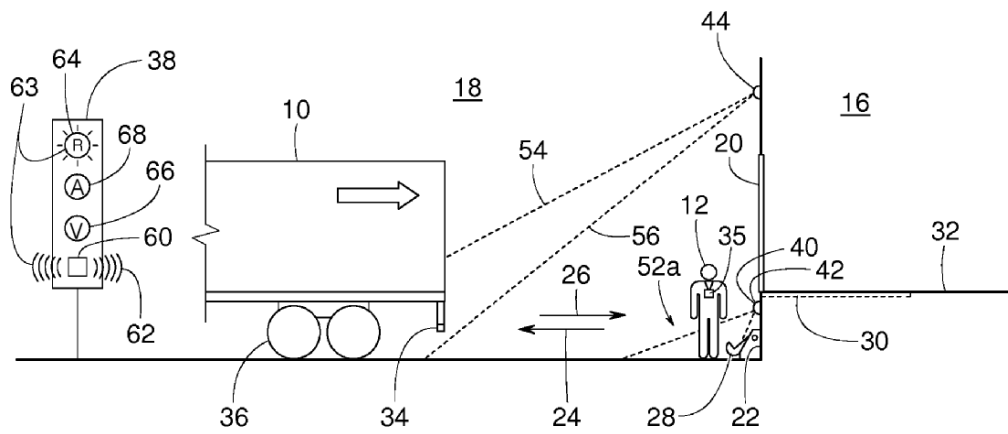


FIG. 4

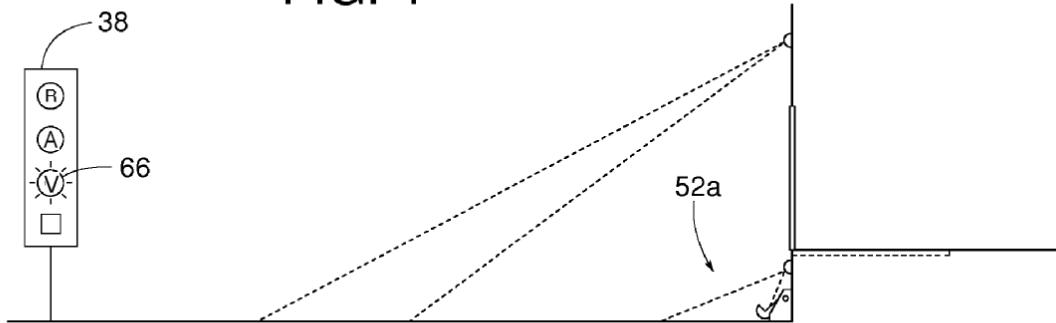


FIG. 5

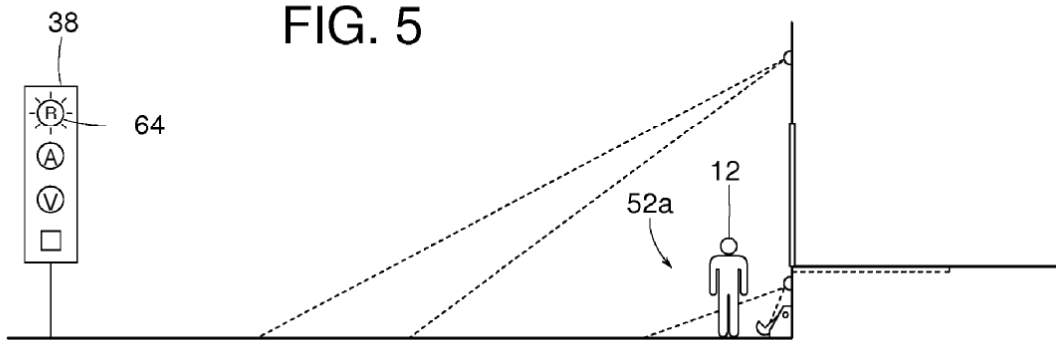
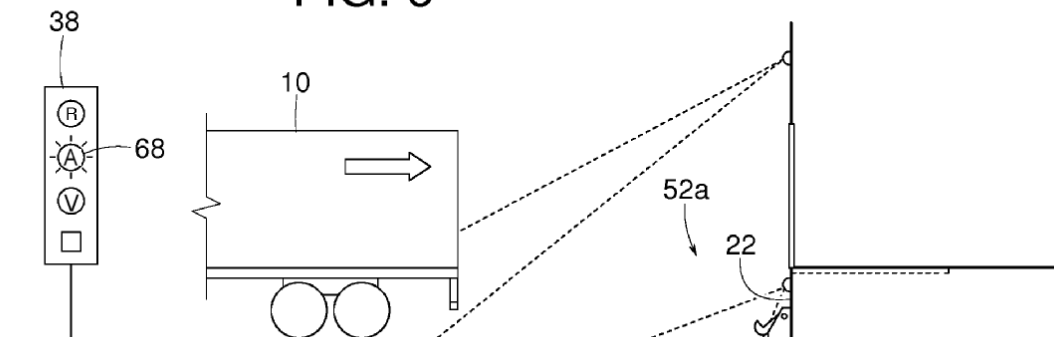


FIG. 6



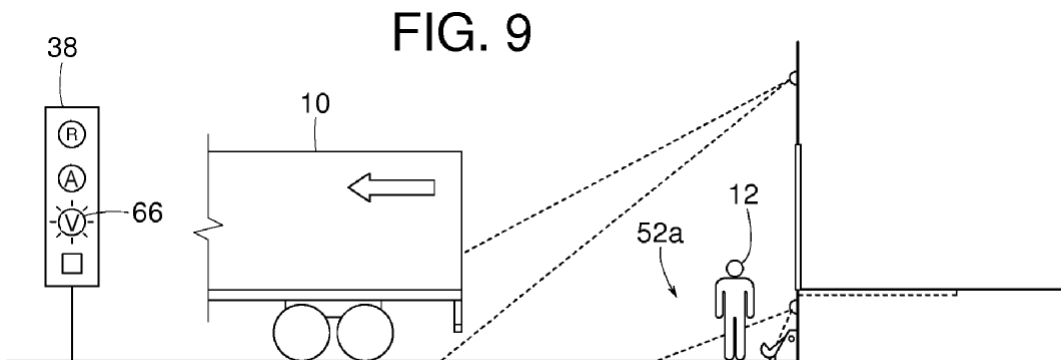
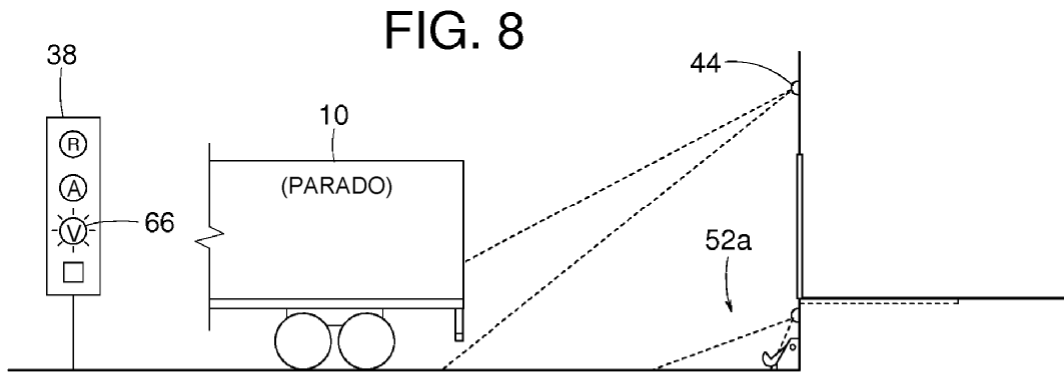
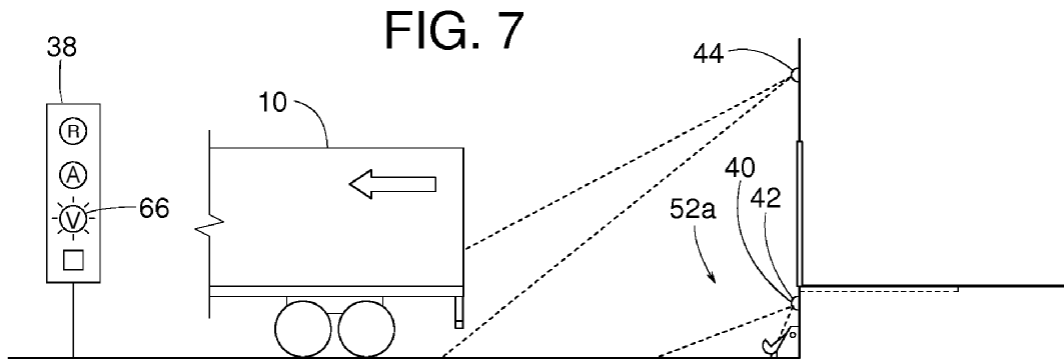




FIG. 10

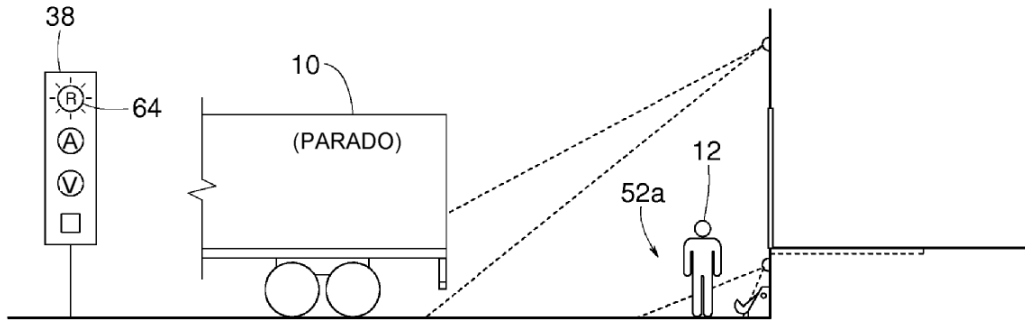


FIG. 11

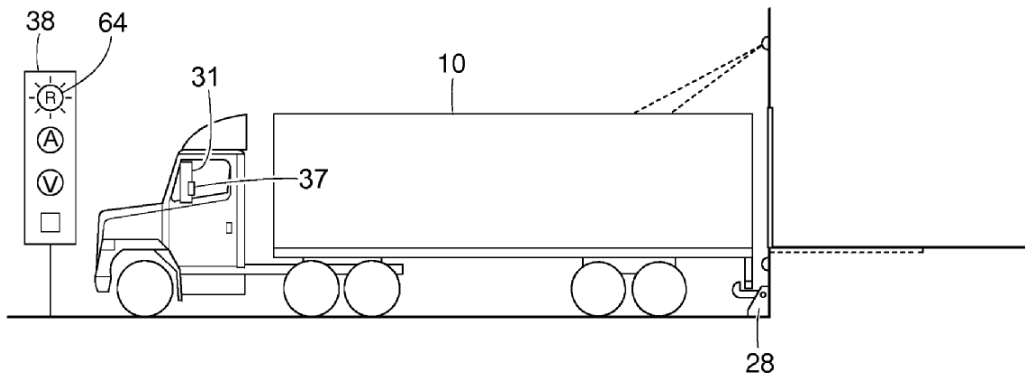


FIG. 12

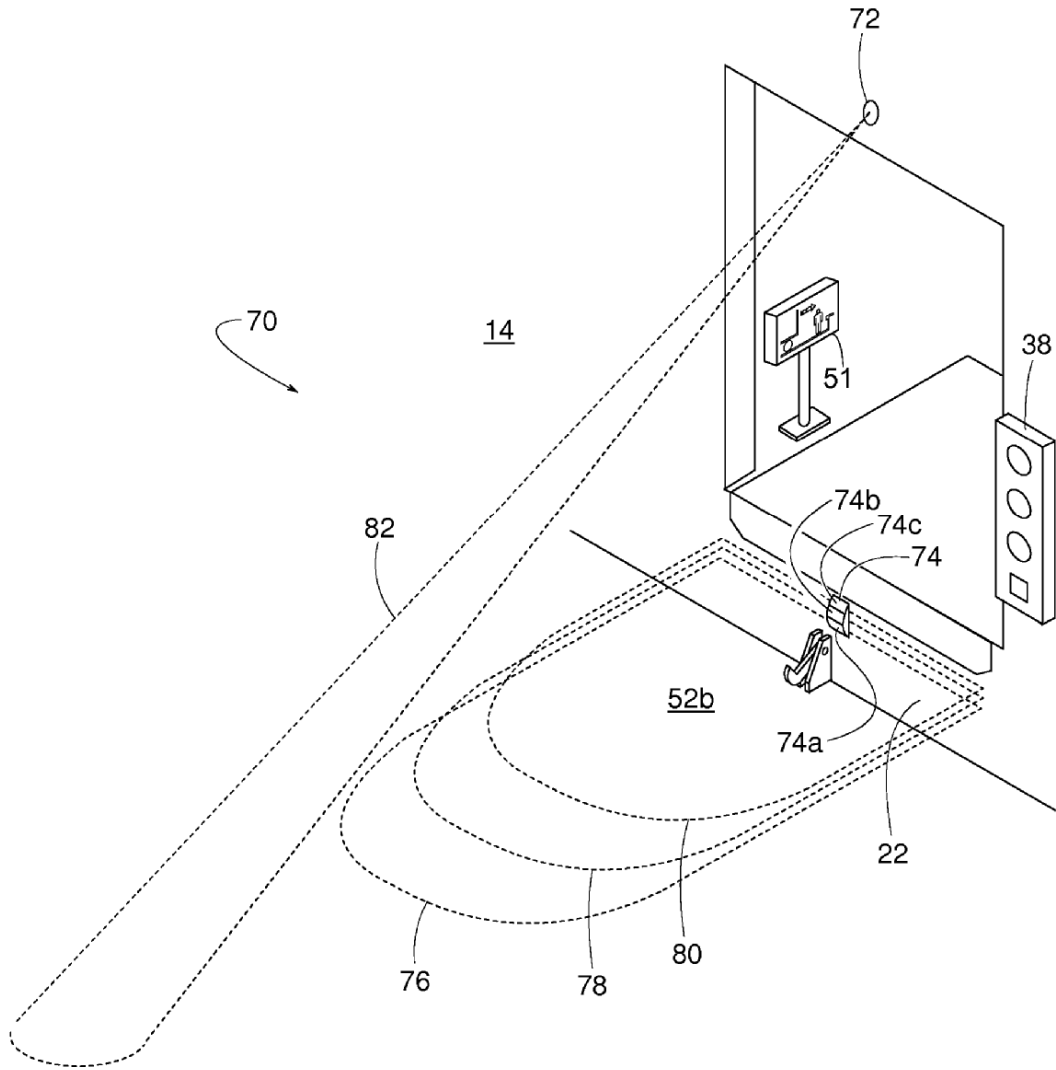


FIG. 13

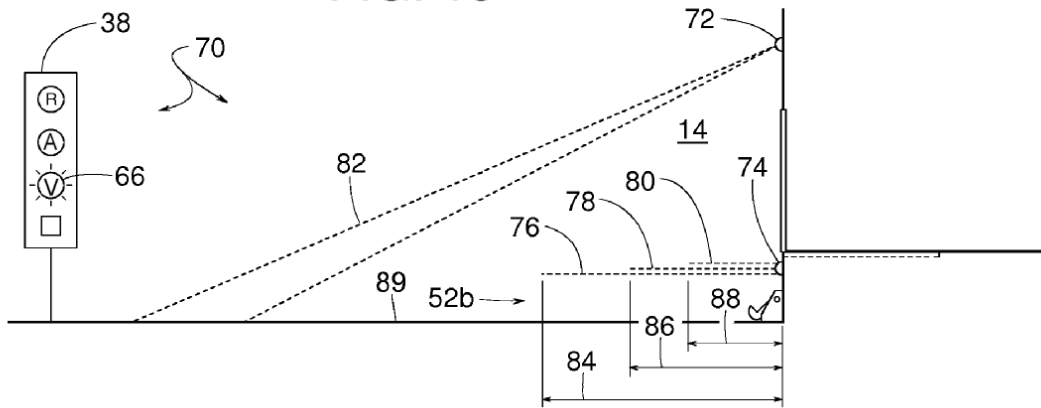


FIG. 14

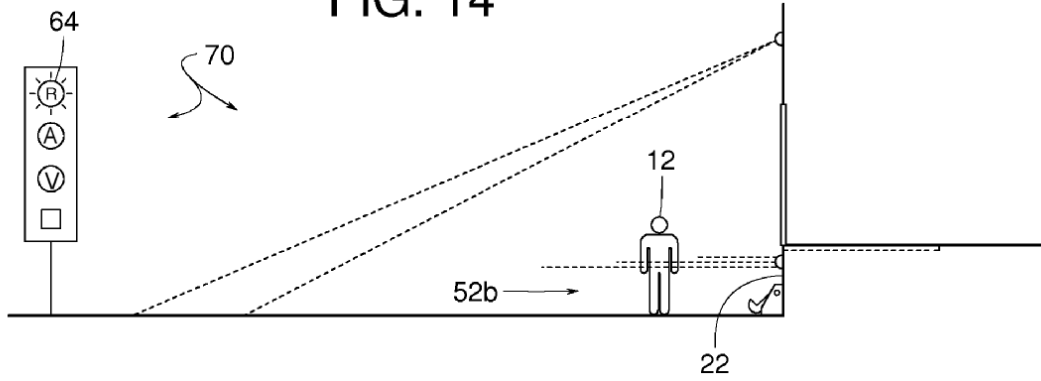


FIG. 15

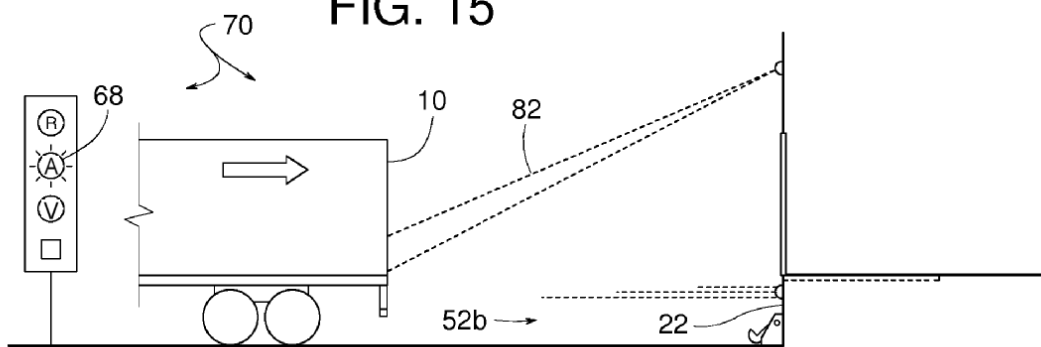


FIG. 16

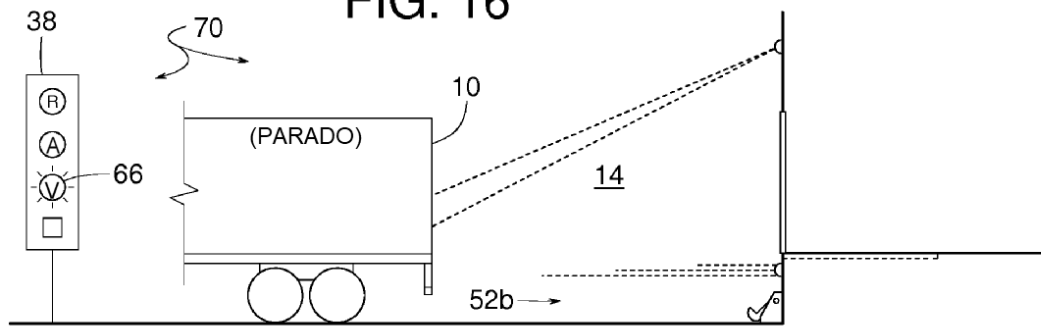


FIG. 17

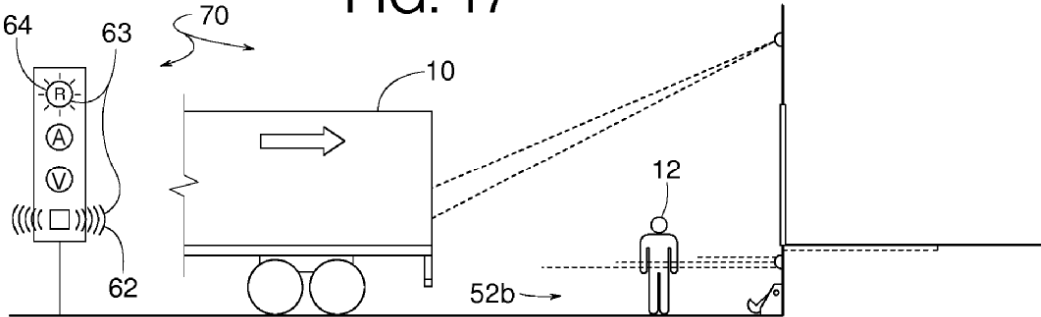


FIG. 18

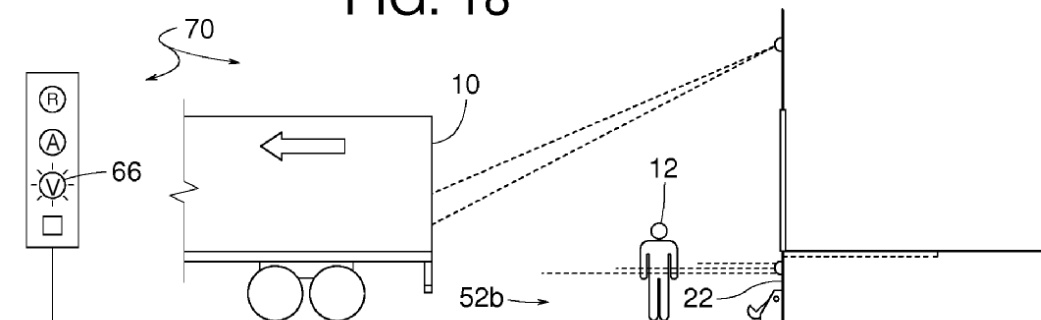


FIG. 19

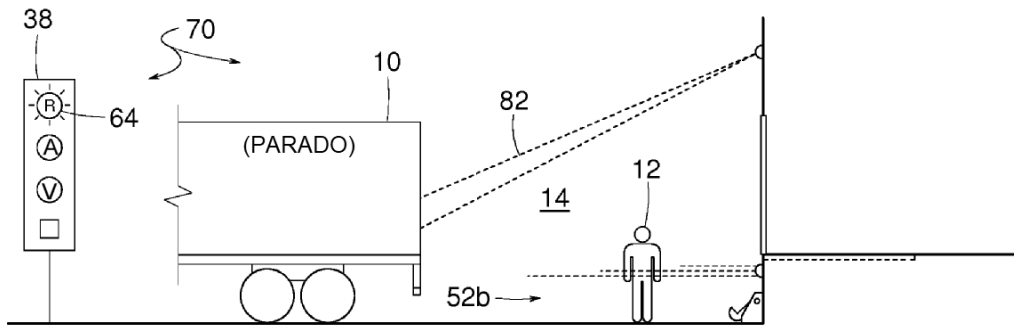


FIG. 20

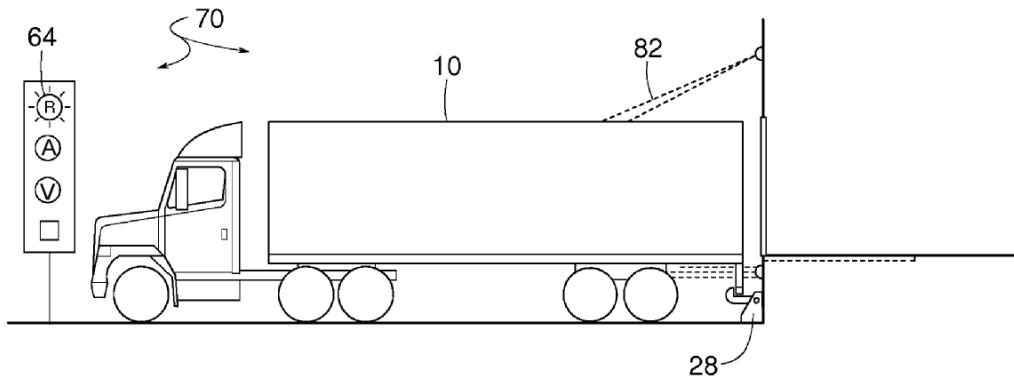


FIG. 21

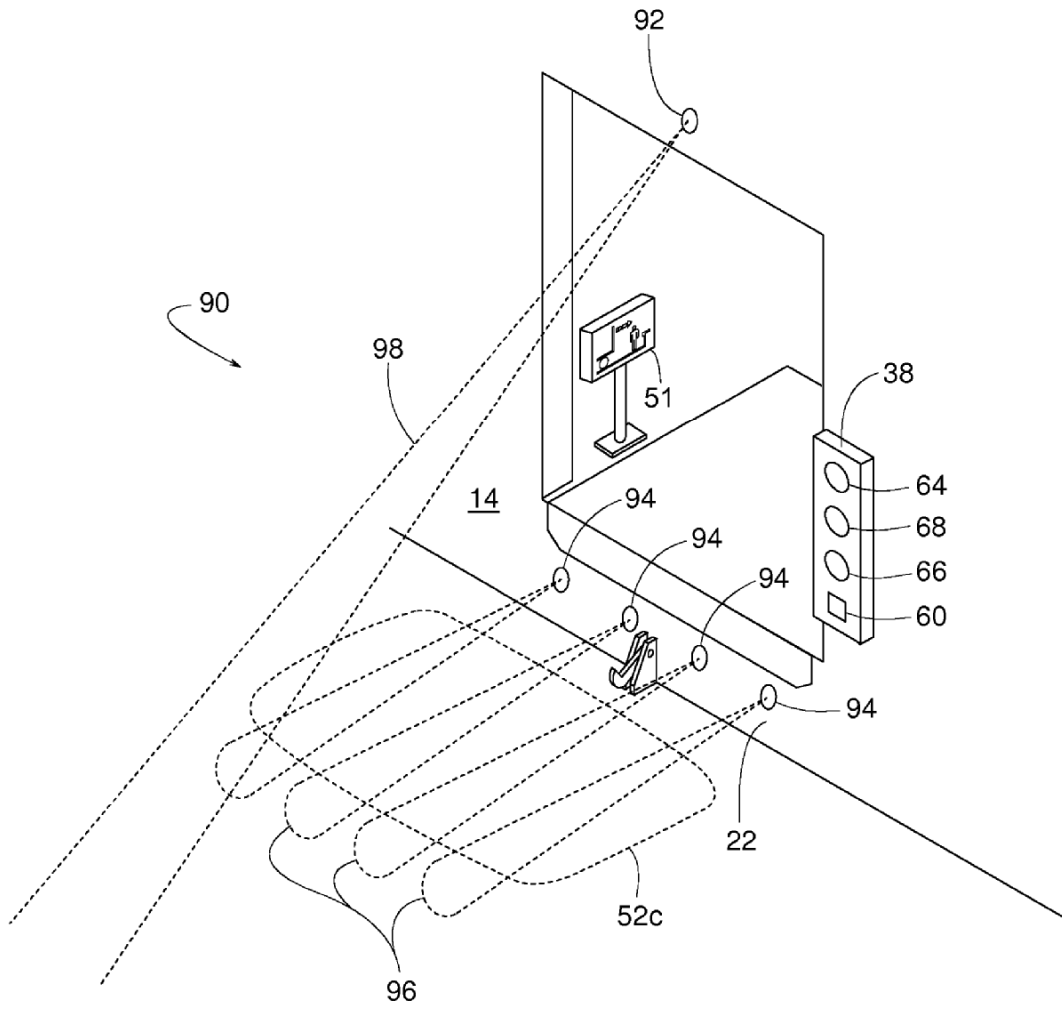


FIG. 22

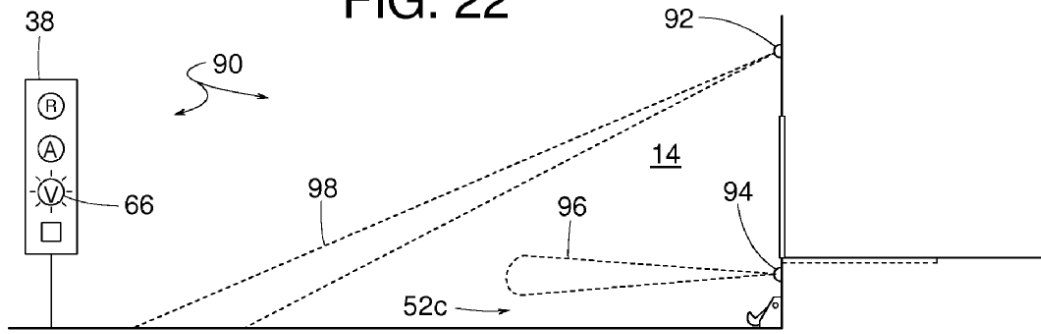


FIG. 23

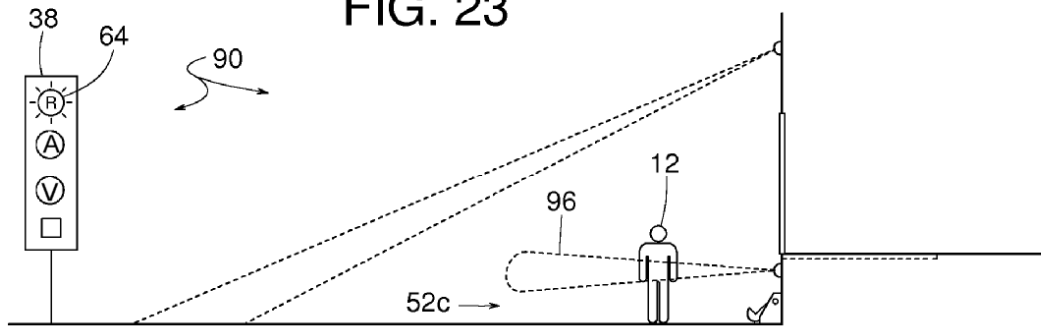


FIG. 24

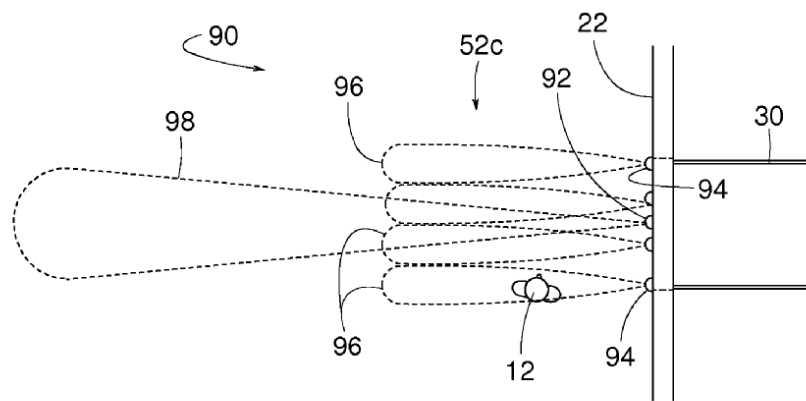


FIG. 25

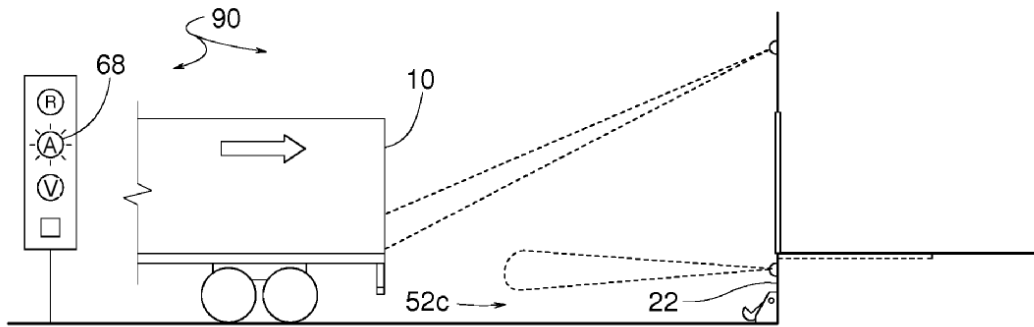


FIG. 26

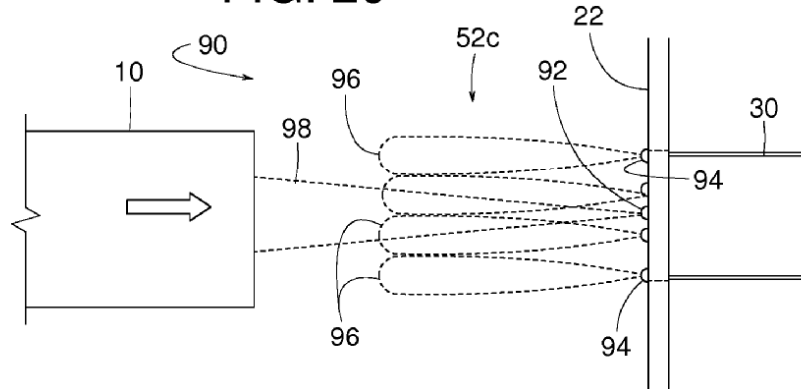


FIG. 27

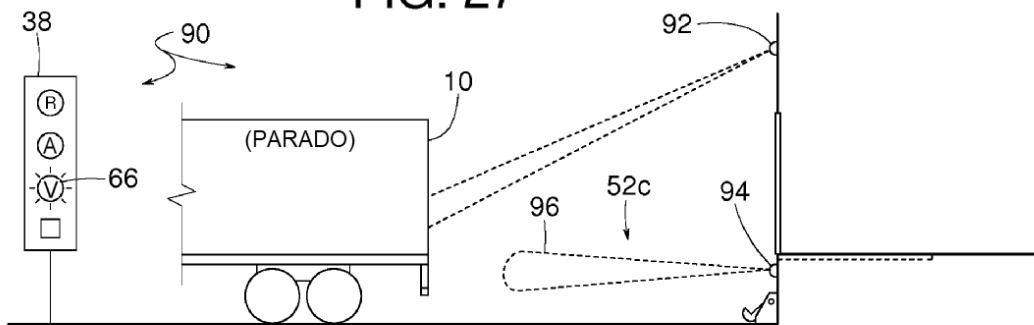




FIG. 28

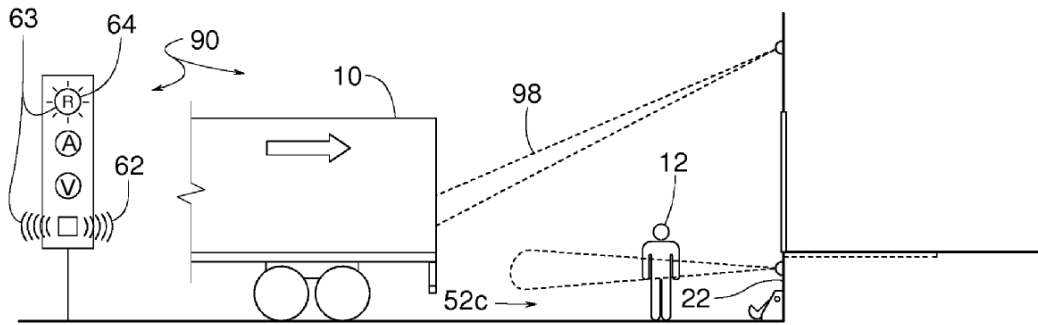


FIG. 29

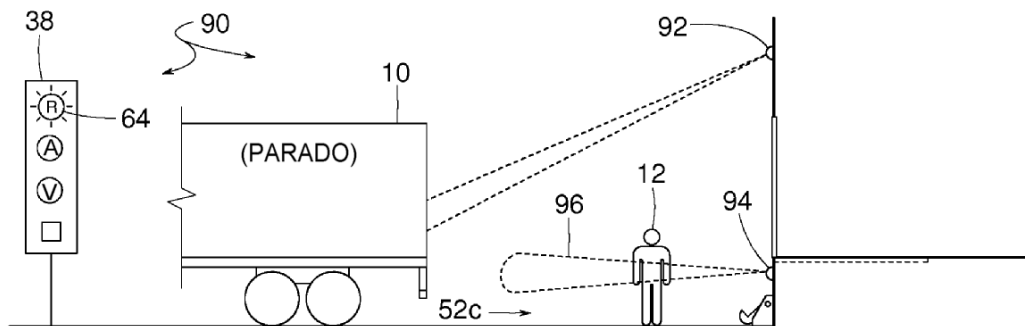


FIG. 30

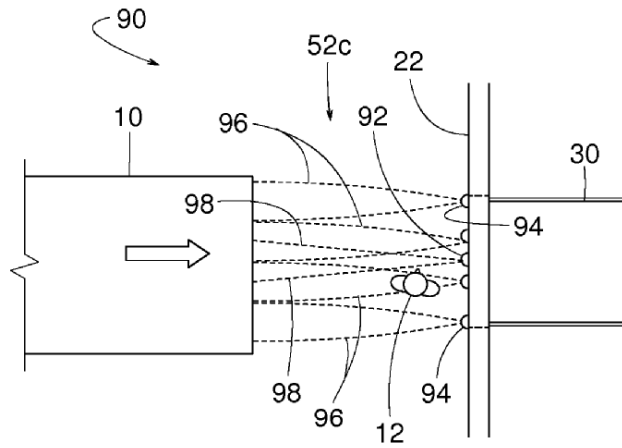


FIG. 31

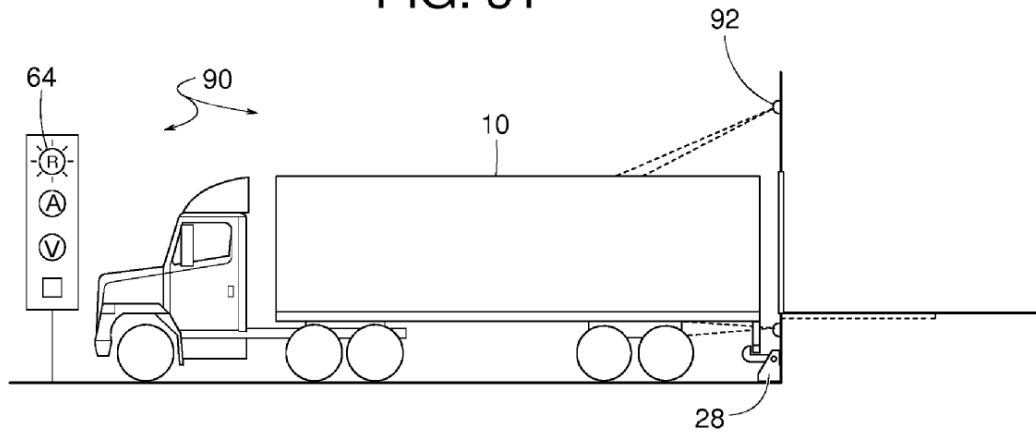


FIG. 32

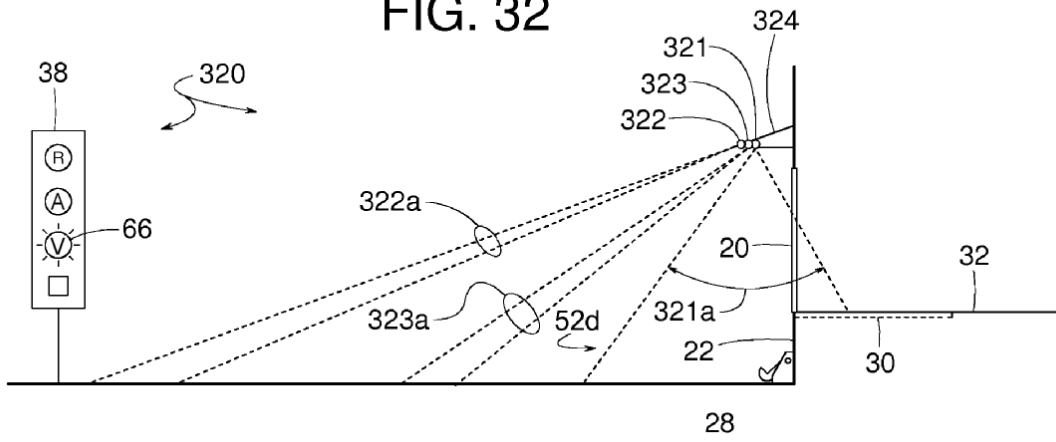


FIG. 33

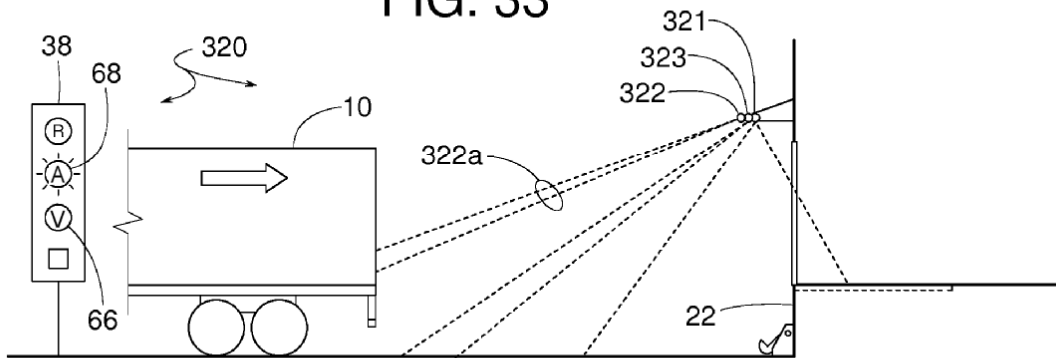


FIG. 34

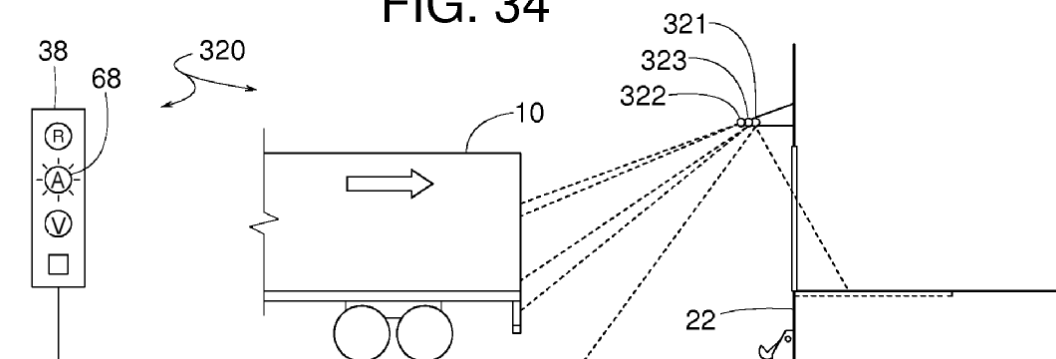


FIG. 35

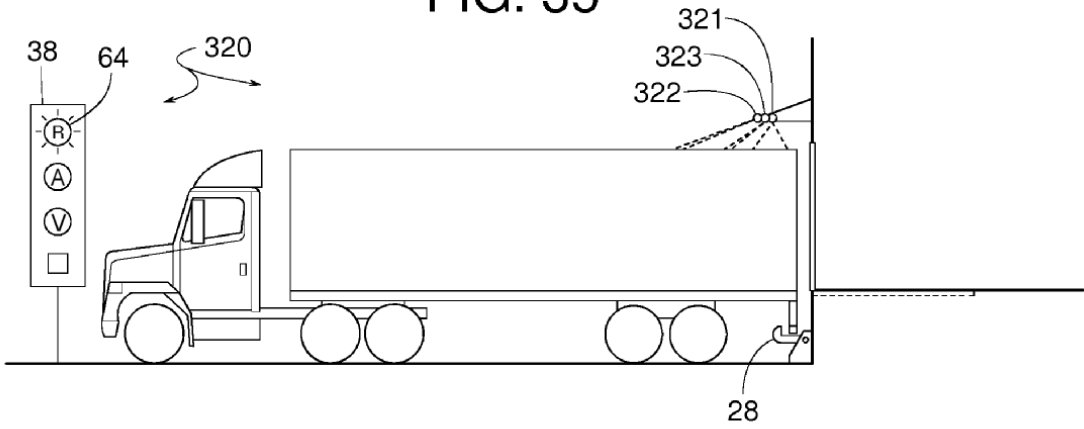


FIG. 36

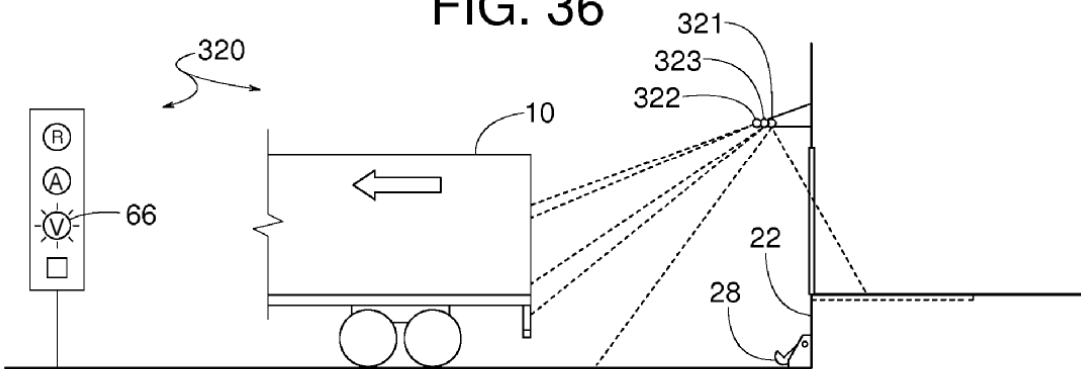


FIG. 37

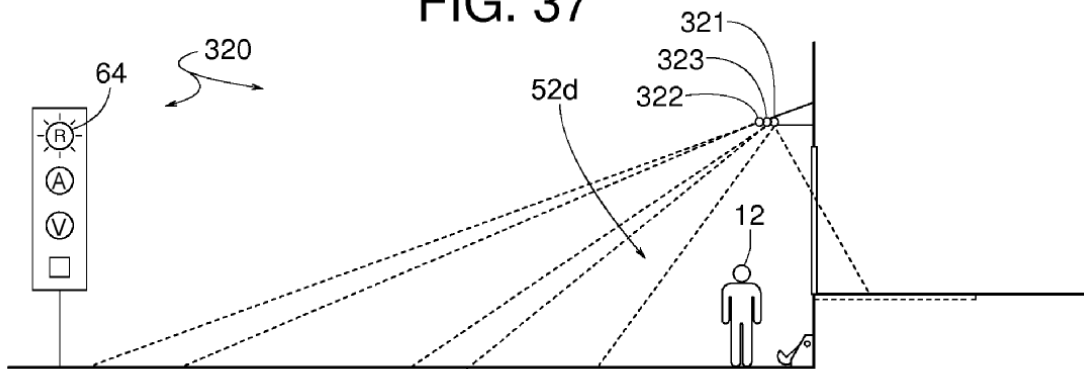


FIG. 38

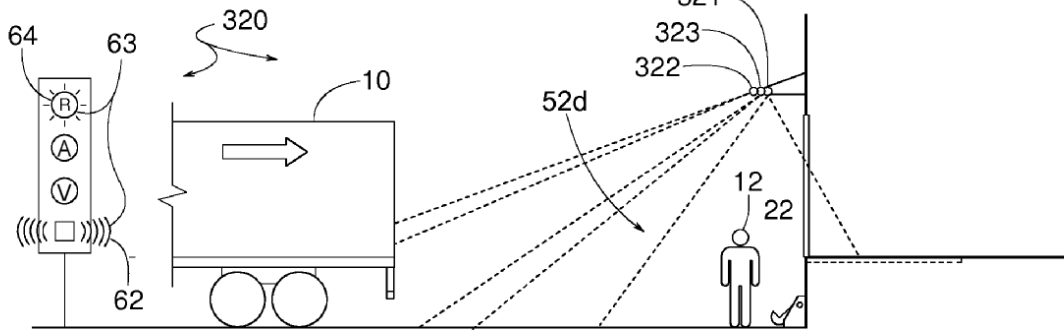


FIG. 39

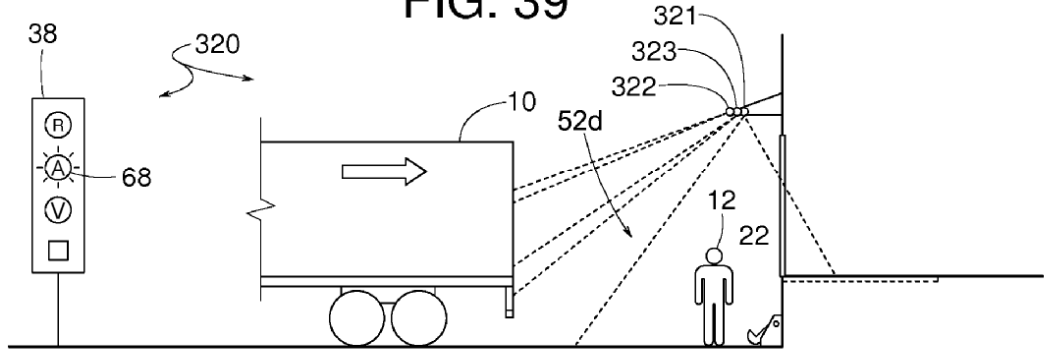


FIG. 40

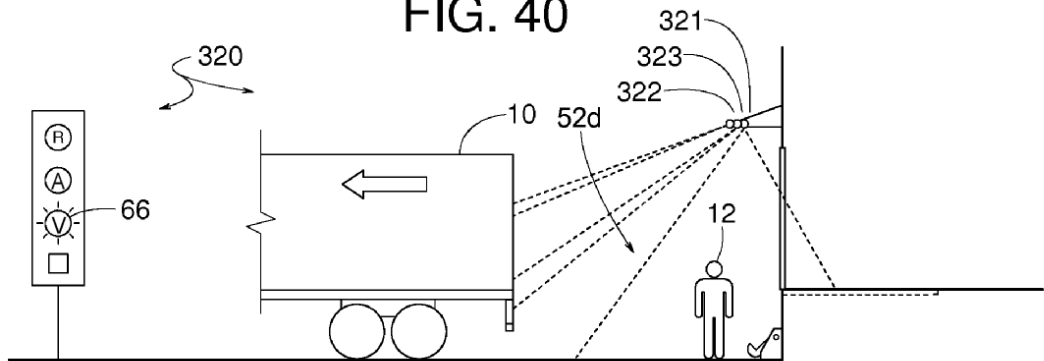


FIG. 41

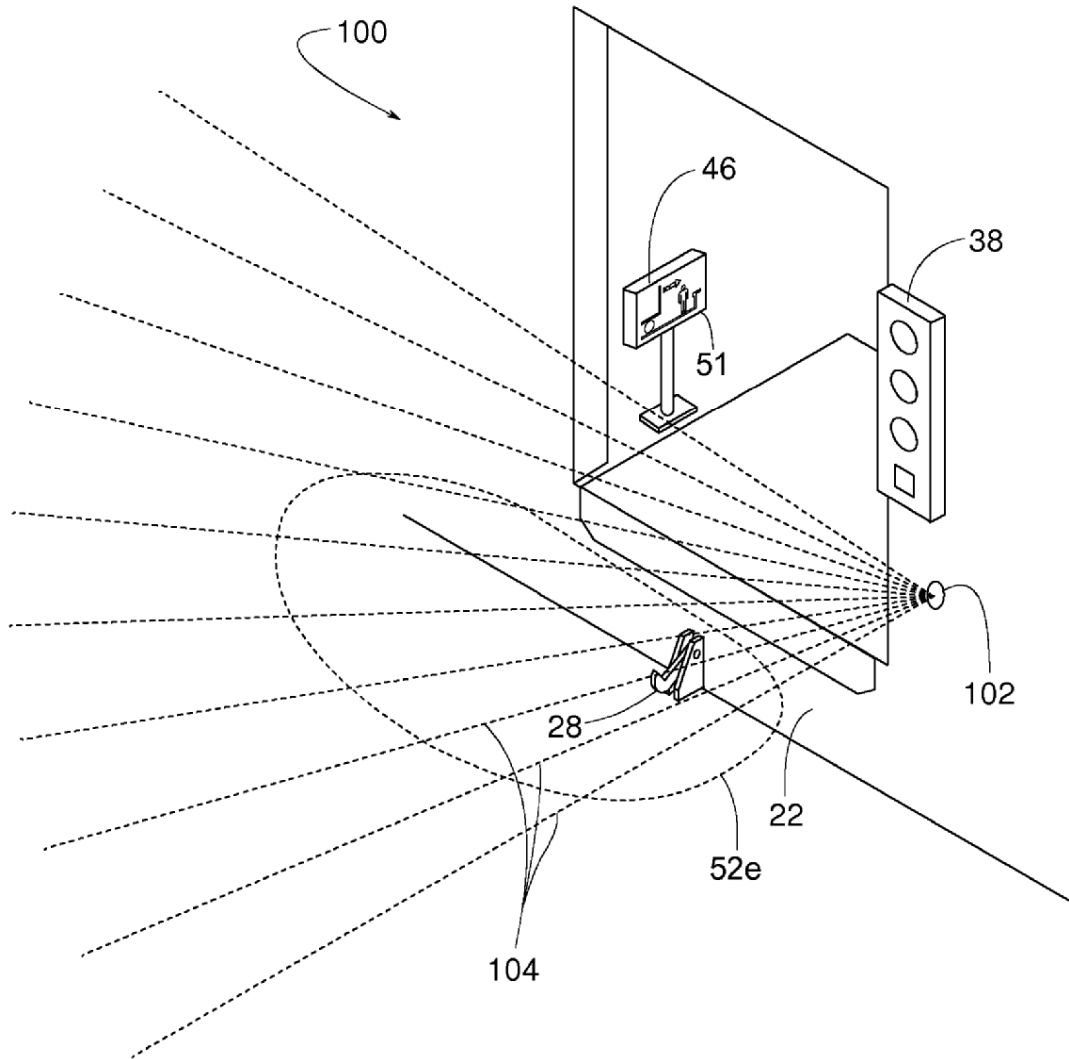


FIG. 42

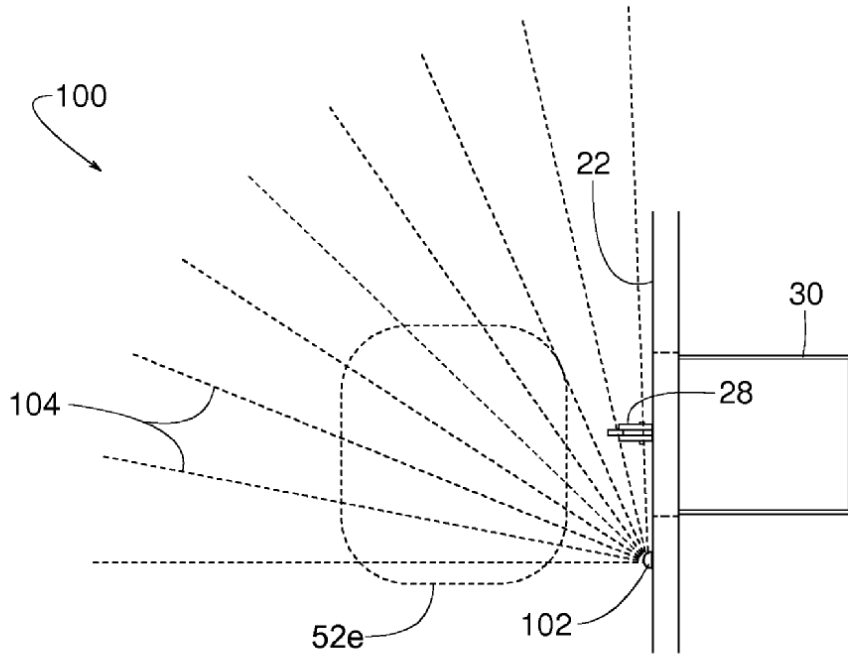


FIG. 43

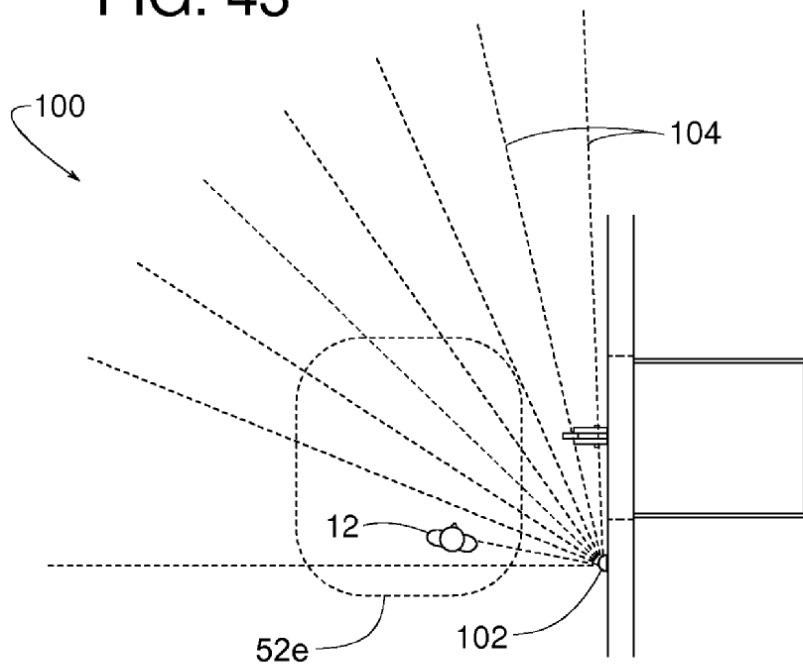


FIG. 44

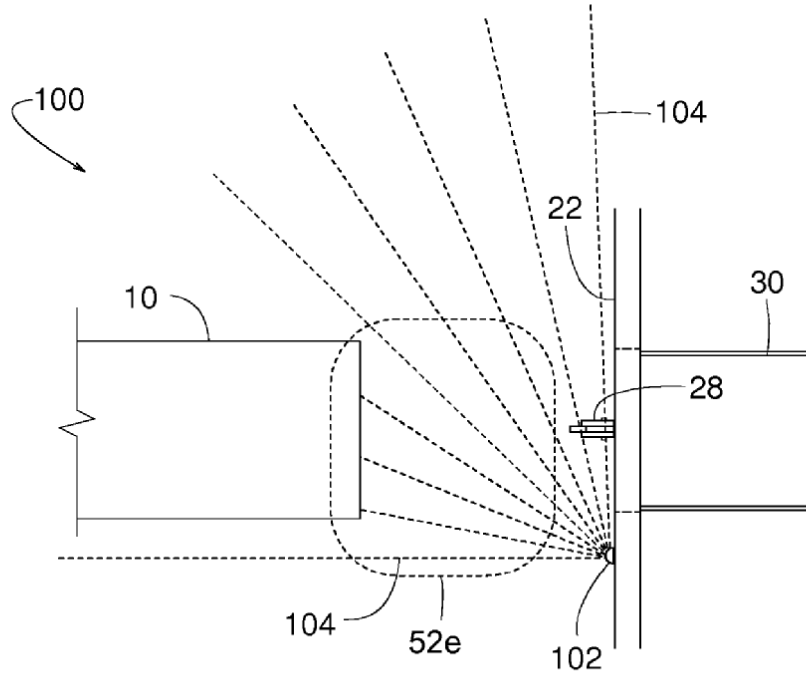


FIG. 45

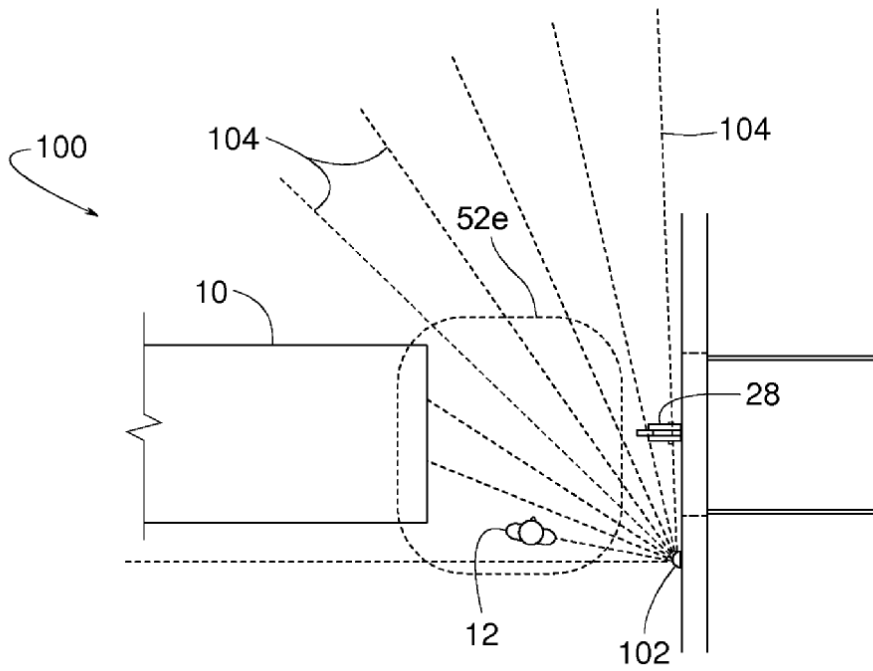




FIG. 46

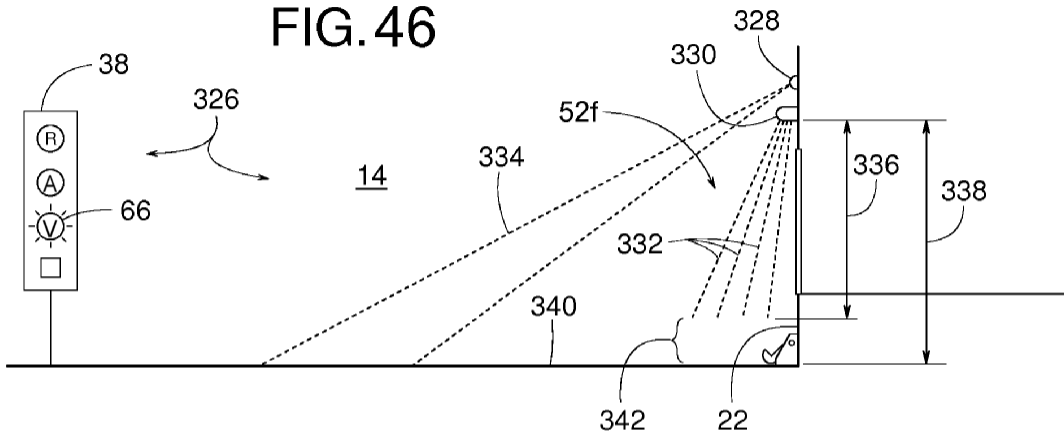


FIG. 47

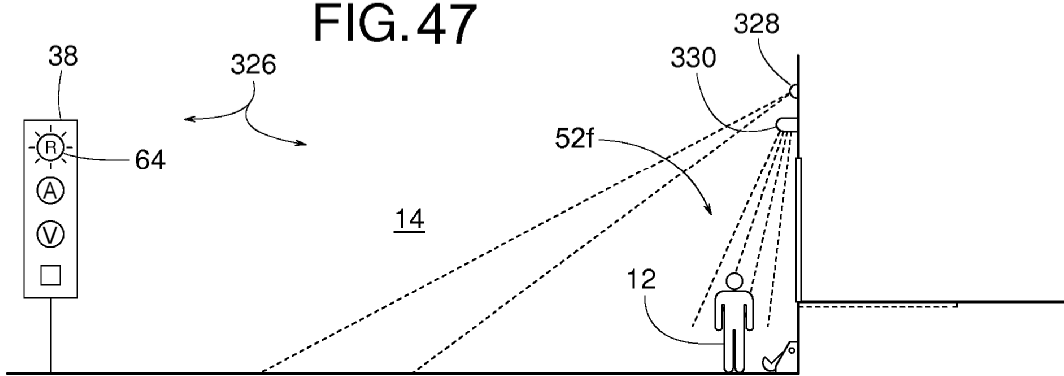


FIG. 48

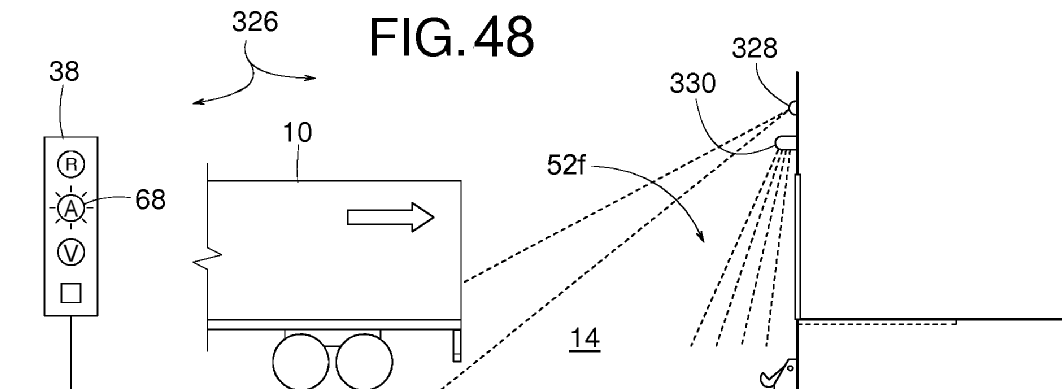


FIG. 49

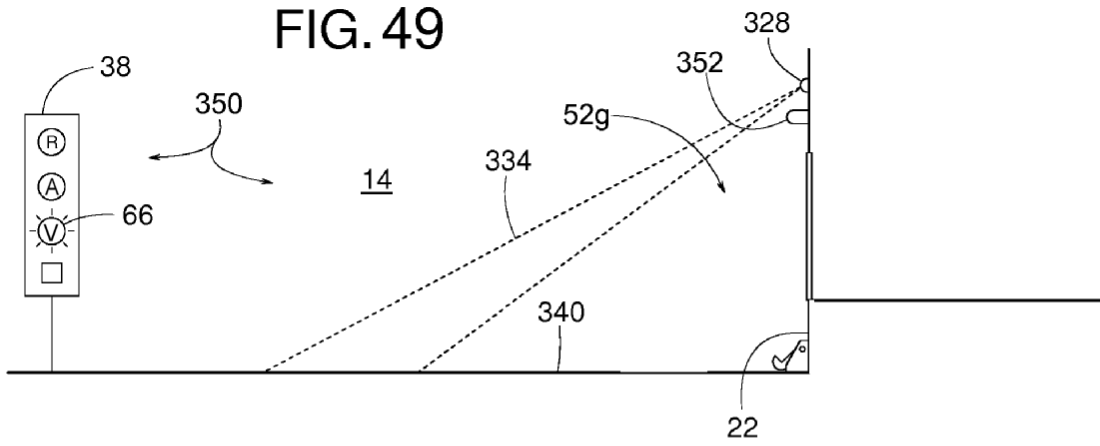


FIG. 50

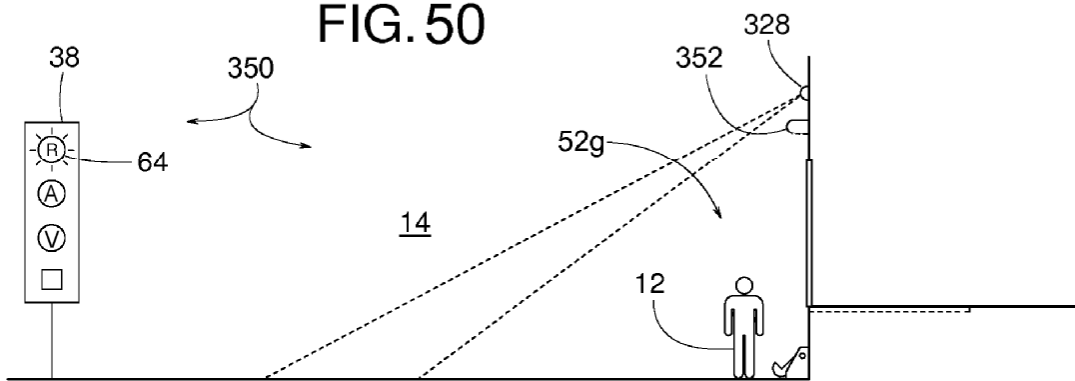


FIG. 51

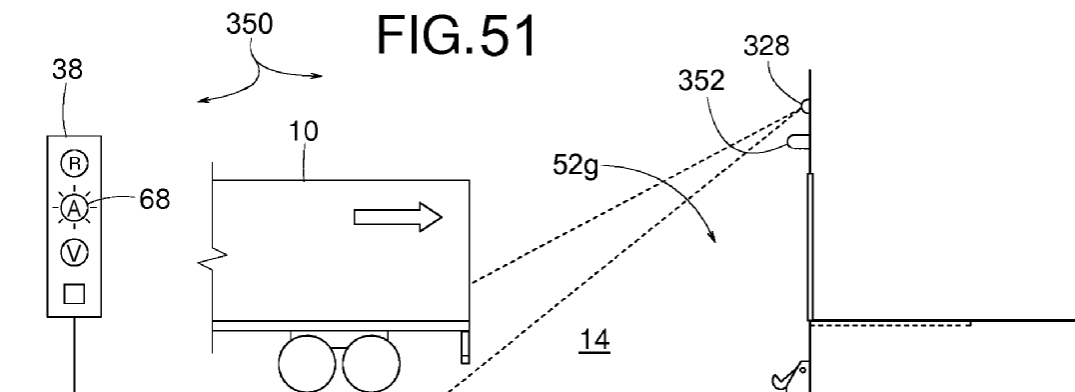


FIG. 52

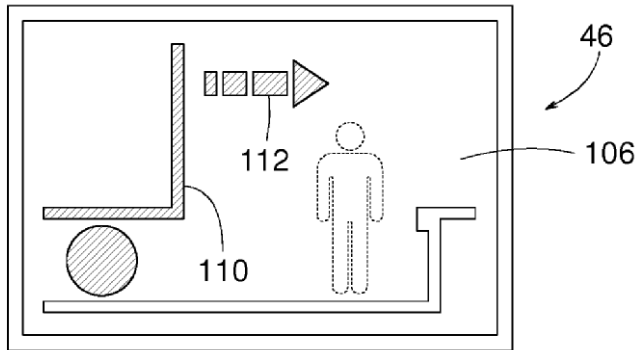


FIG. 53

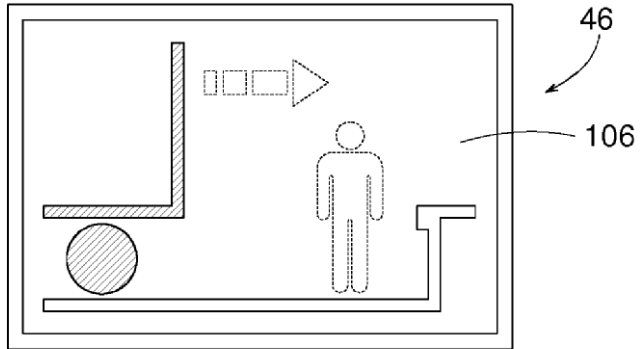


FIG. 54

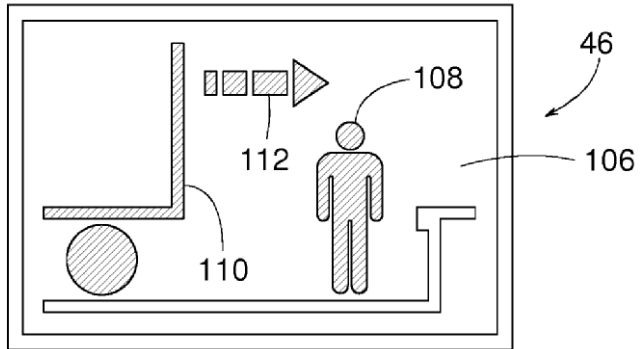
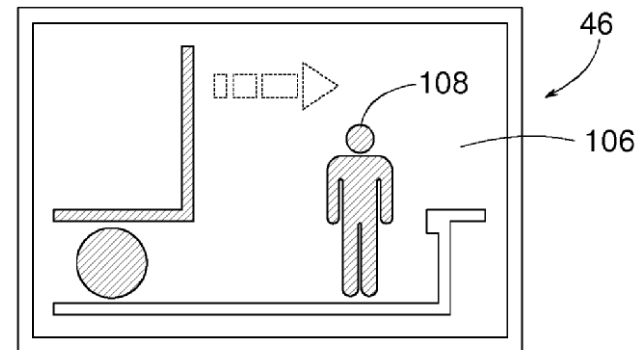


FIG. 55



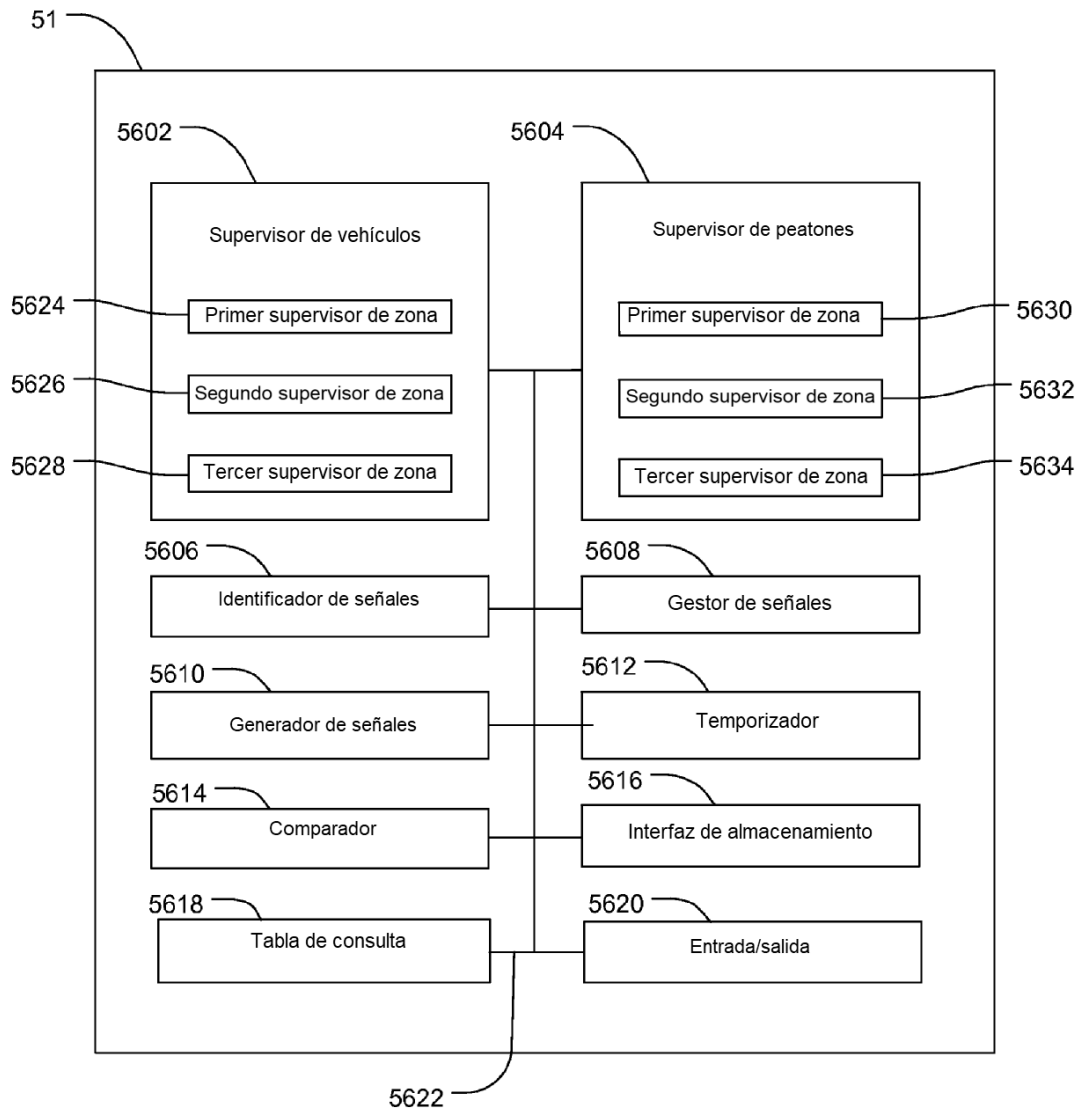


FIG. 56

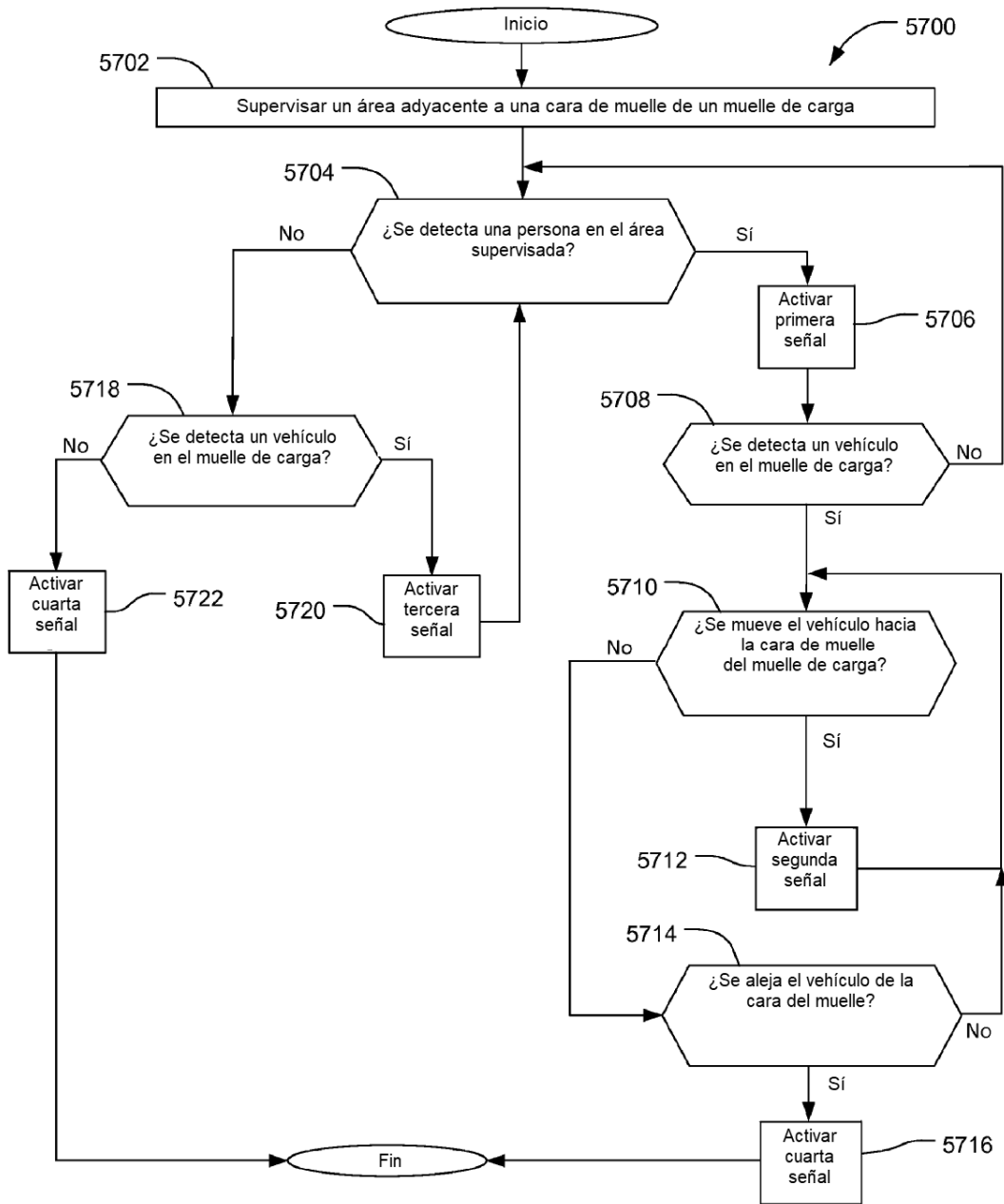


FIG. 57

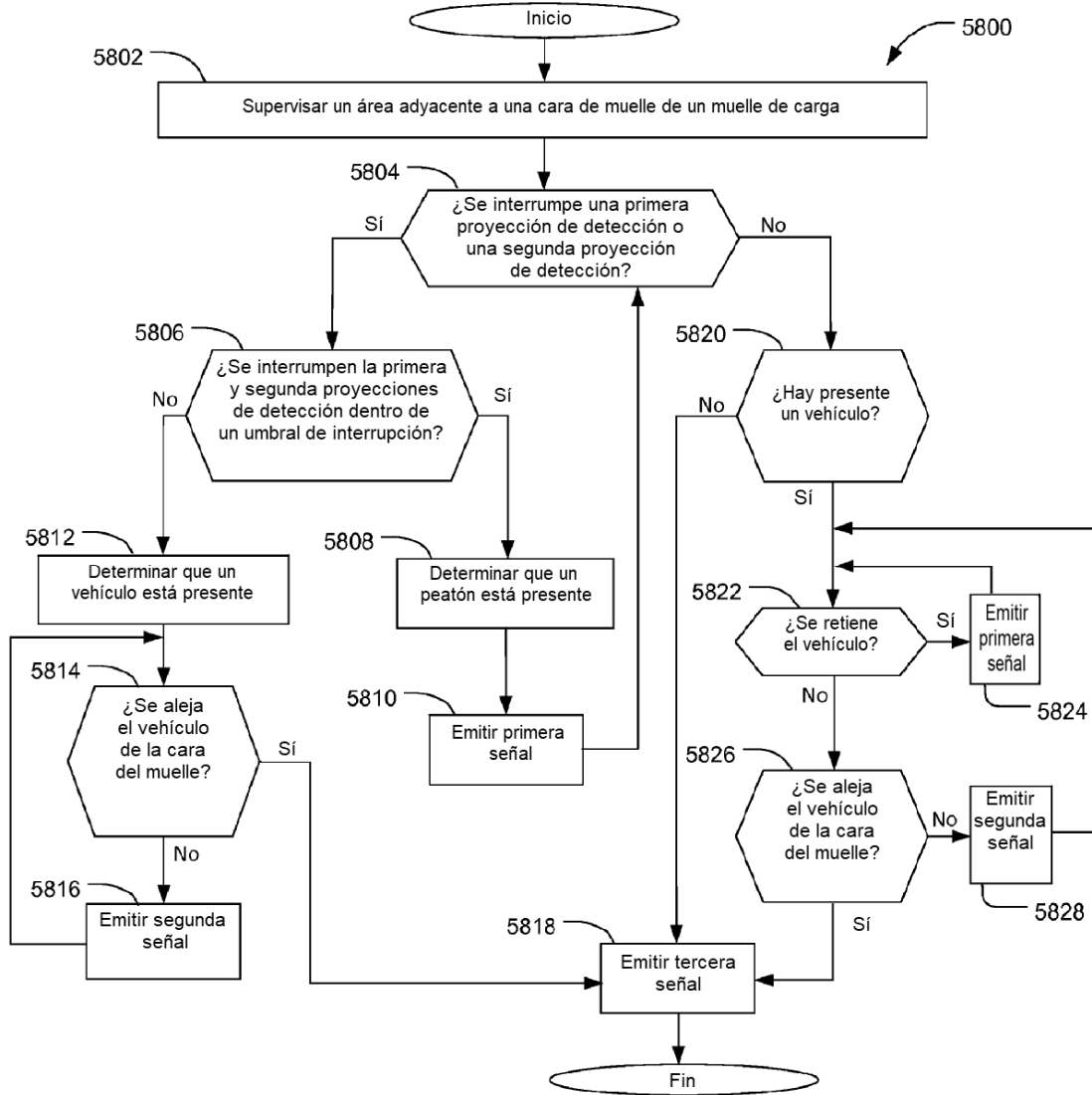


FIG. 58

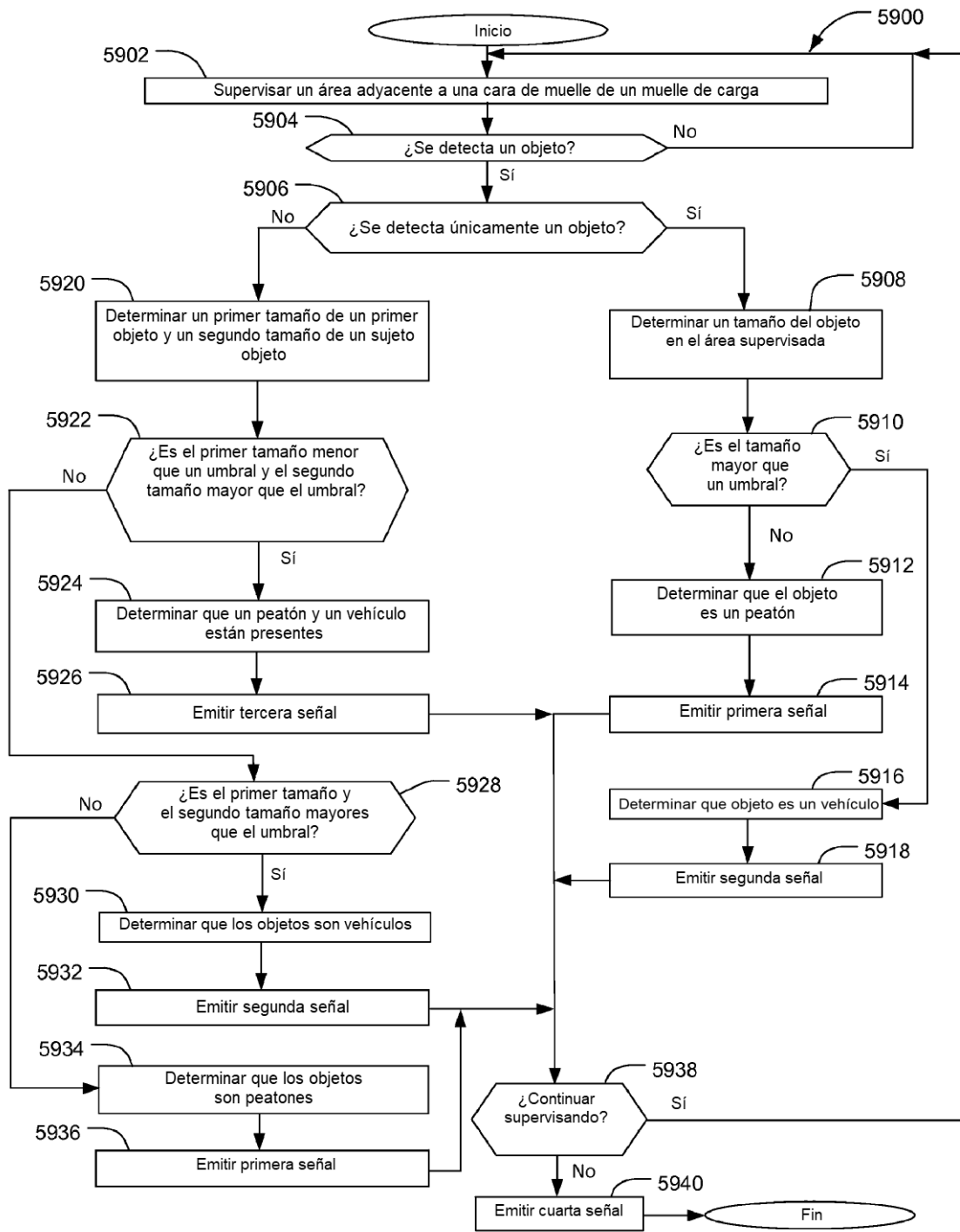


FIG. 59

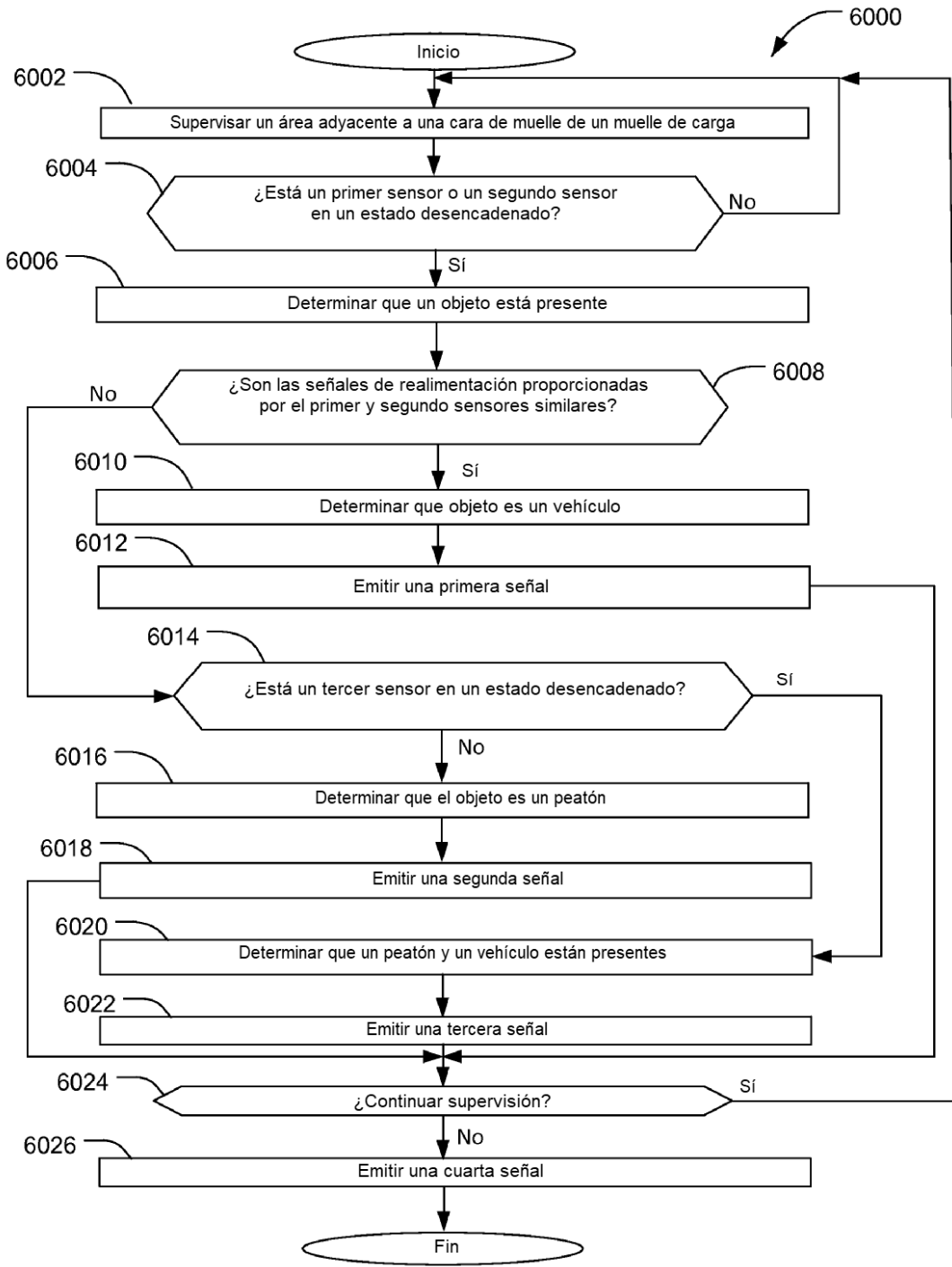


FIG. 60



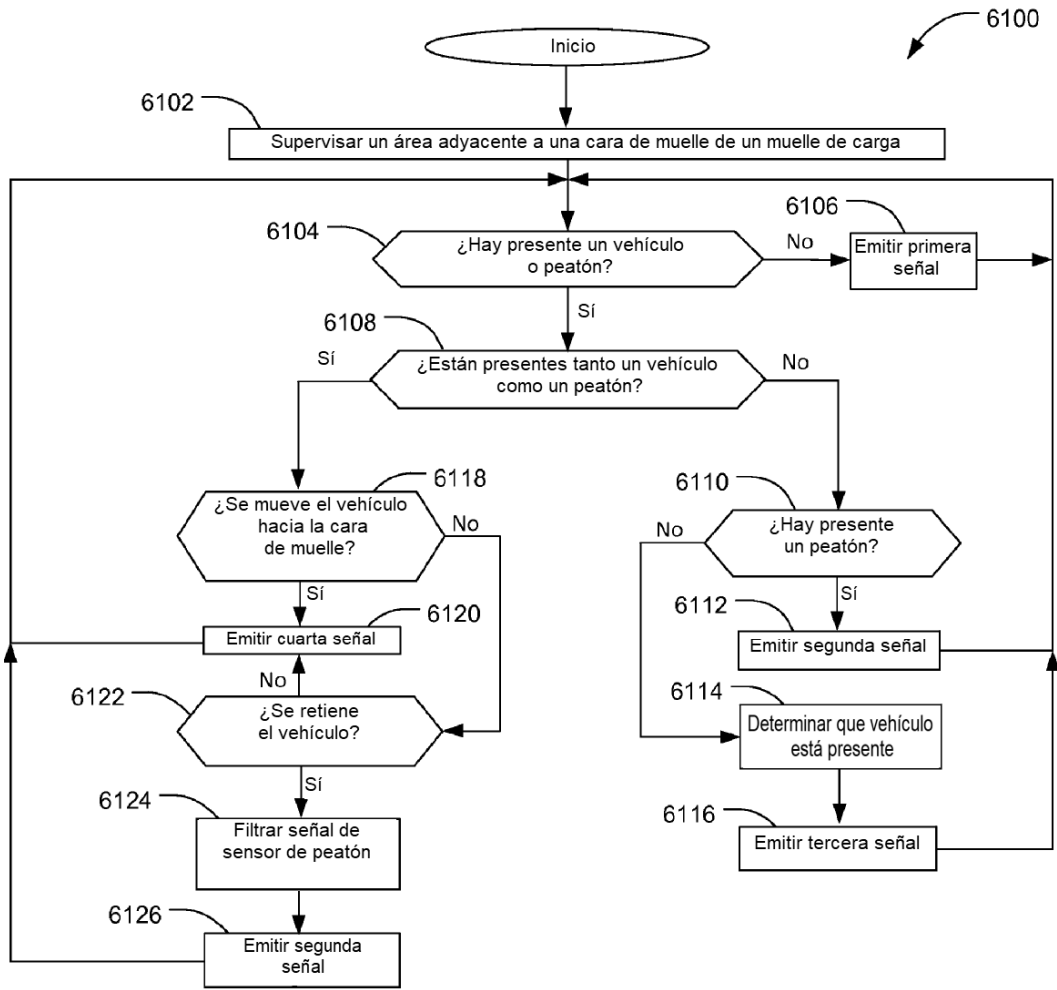


FIG. 61

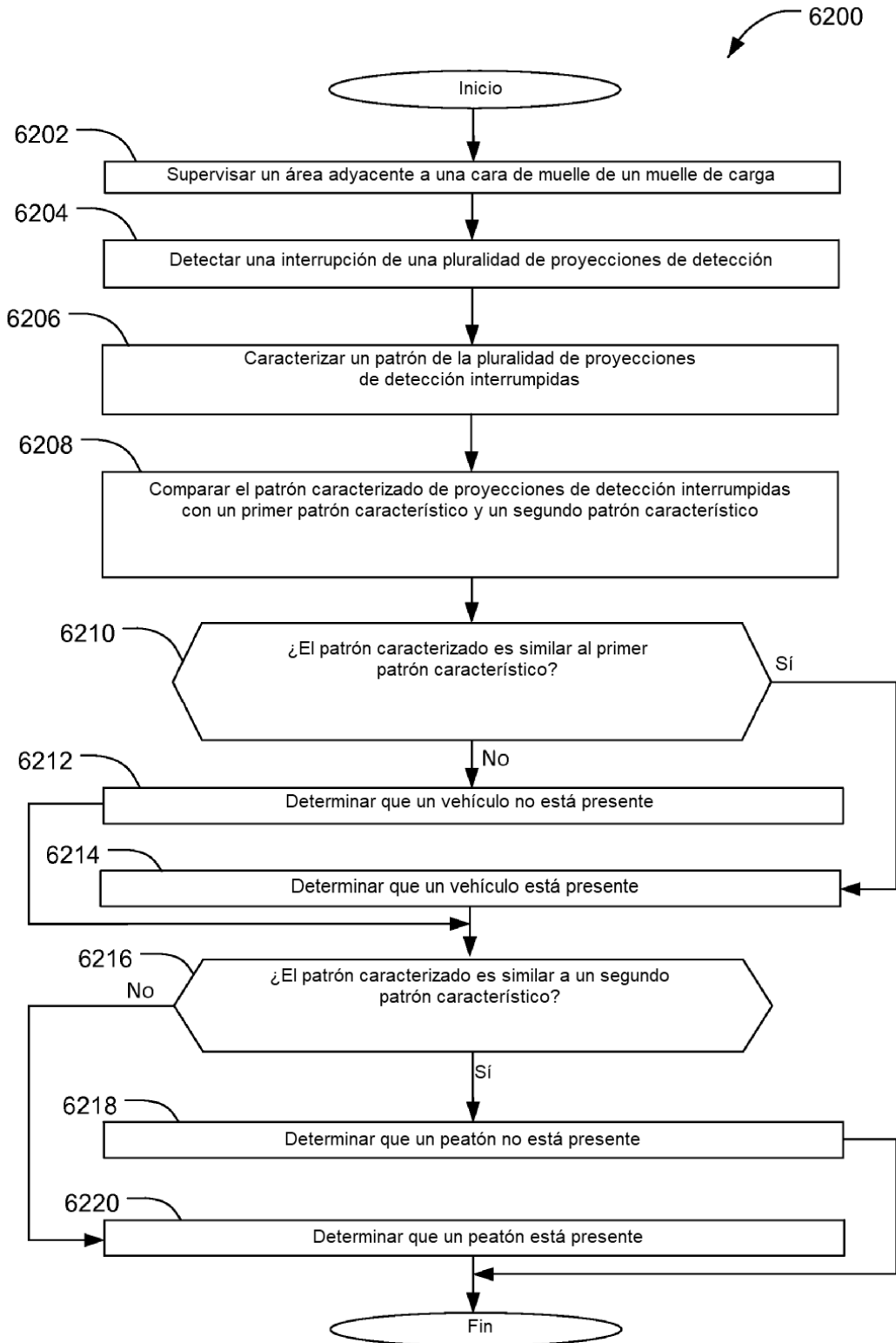


FIG. 62

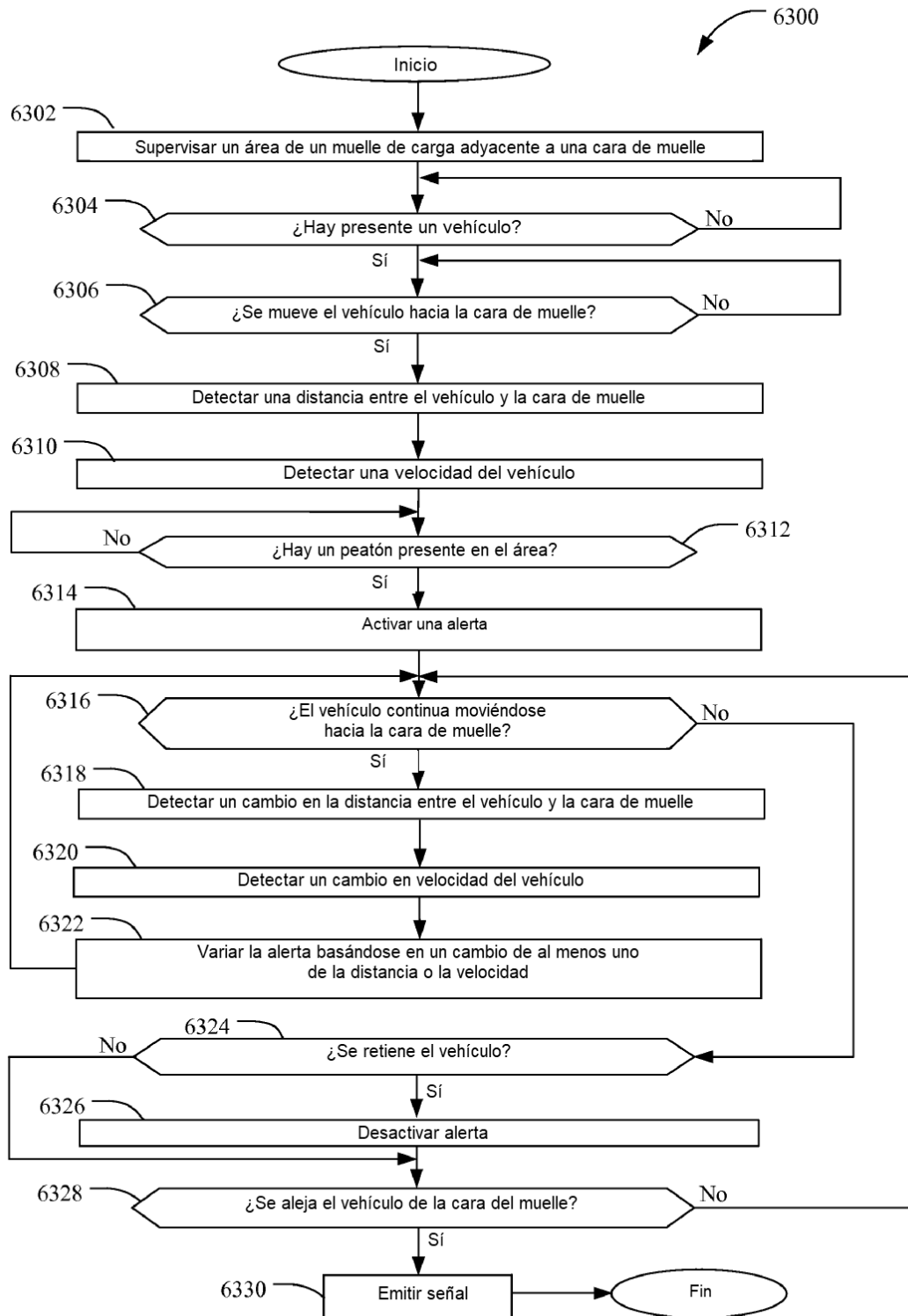


FIG. 63

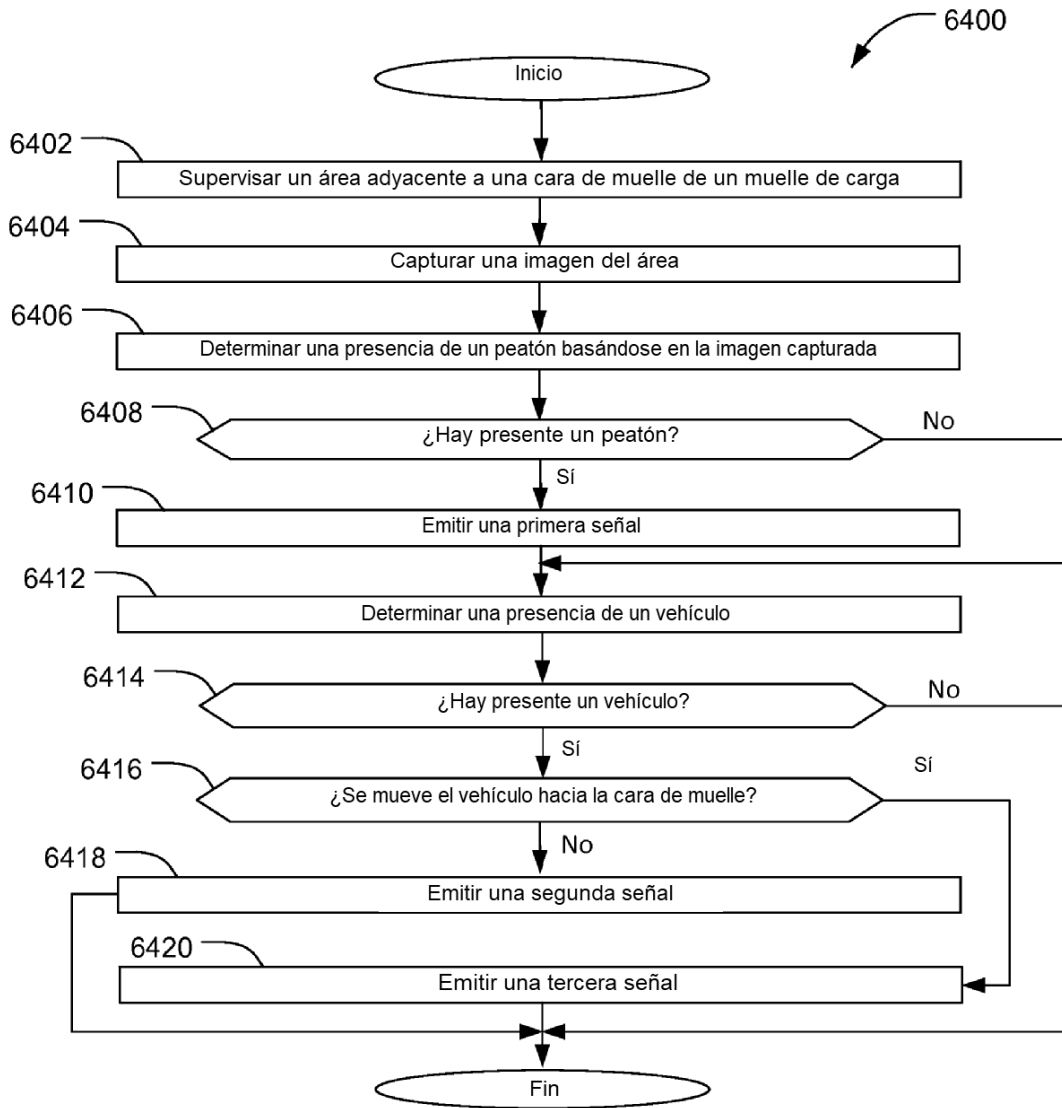


FIG. 64

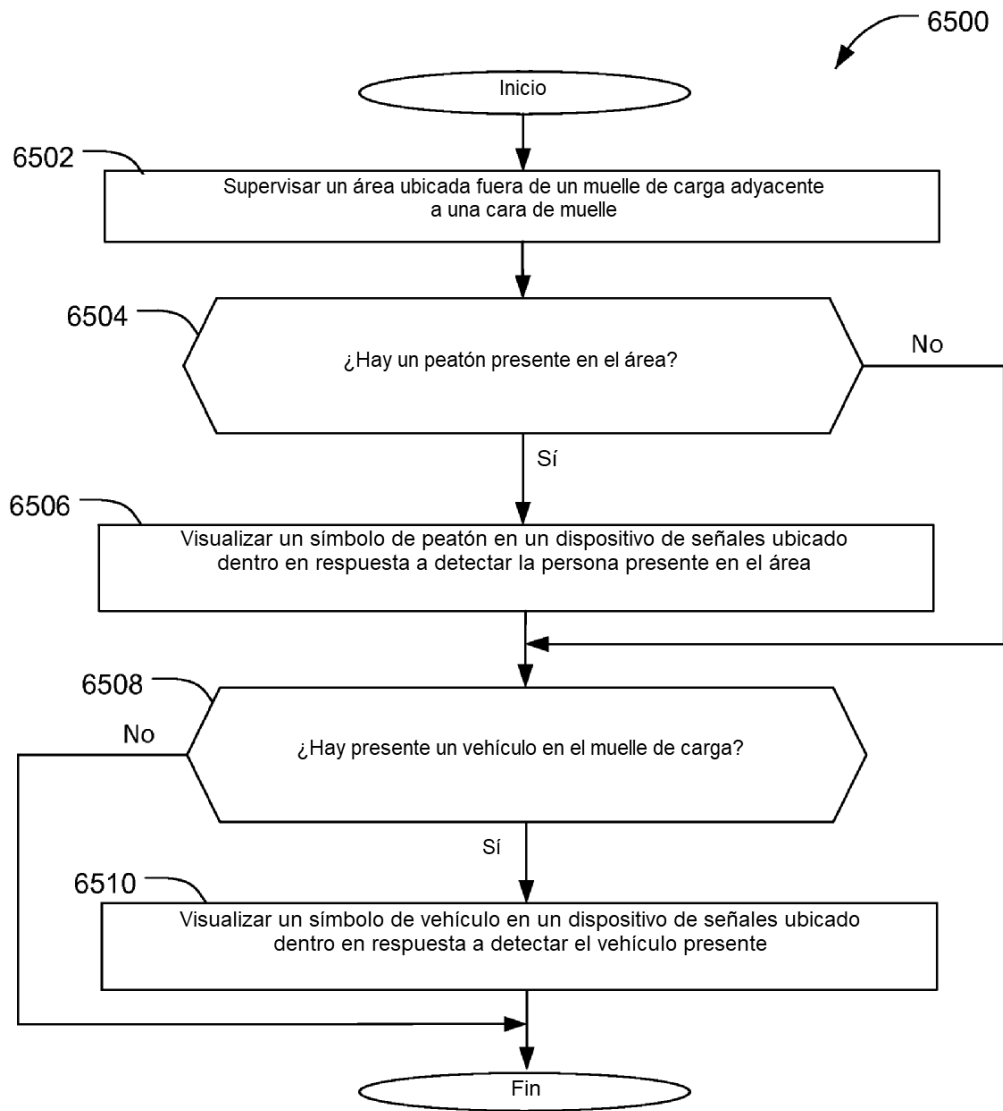


FIG. 65

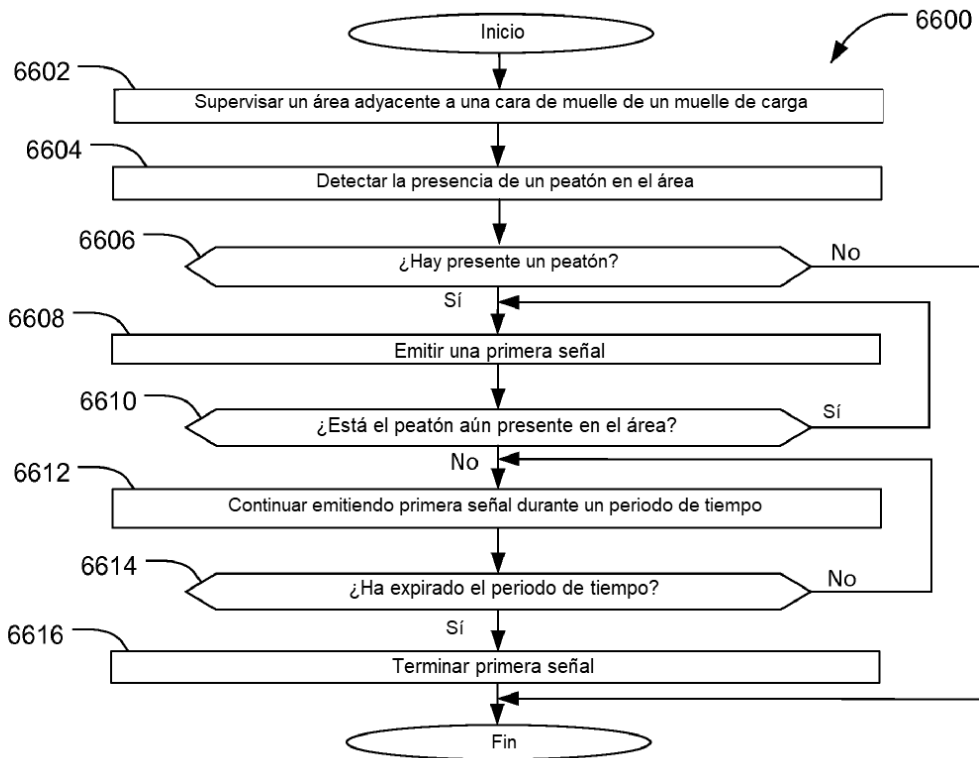


FIG. 66

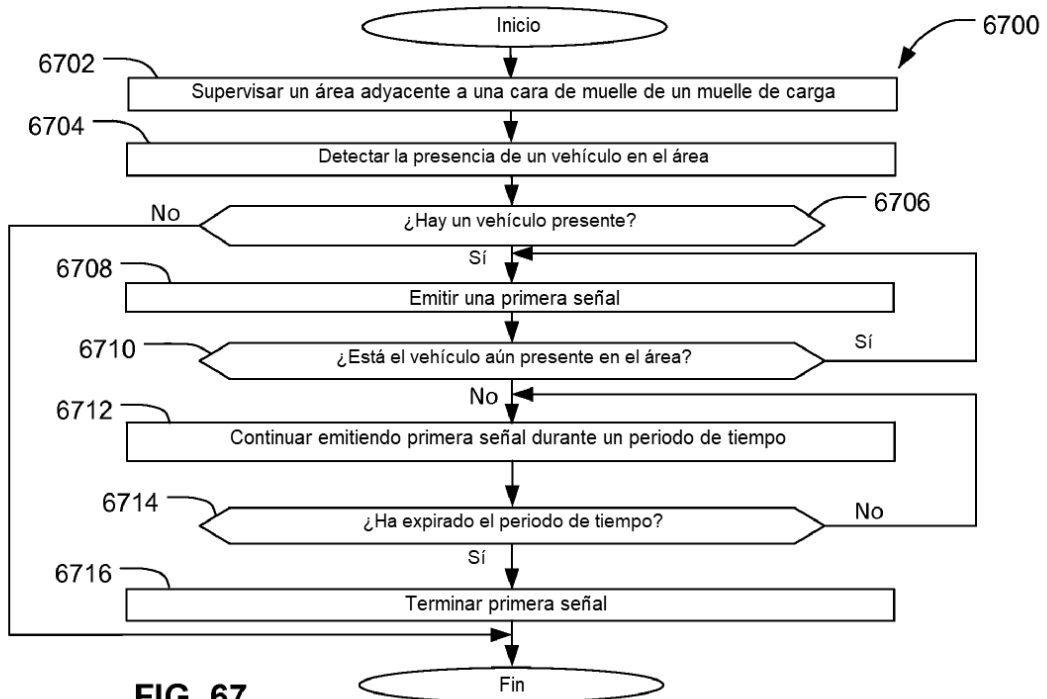


FIG. 67

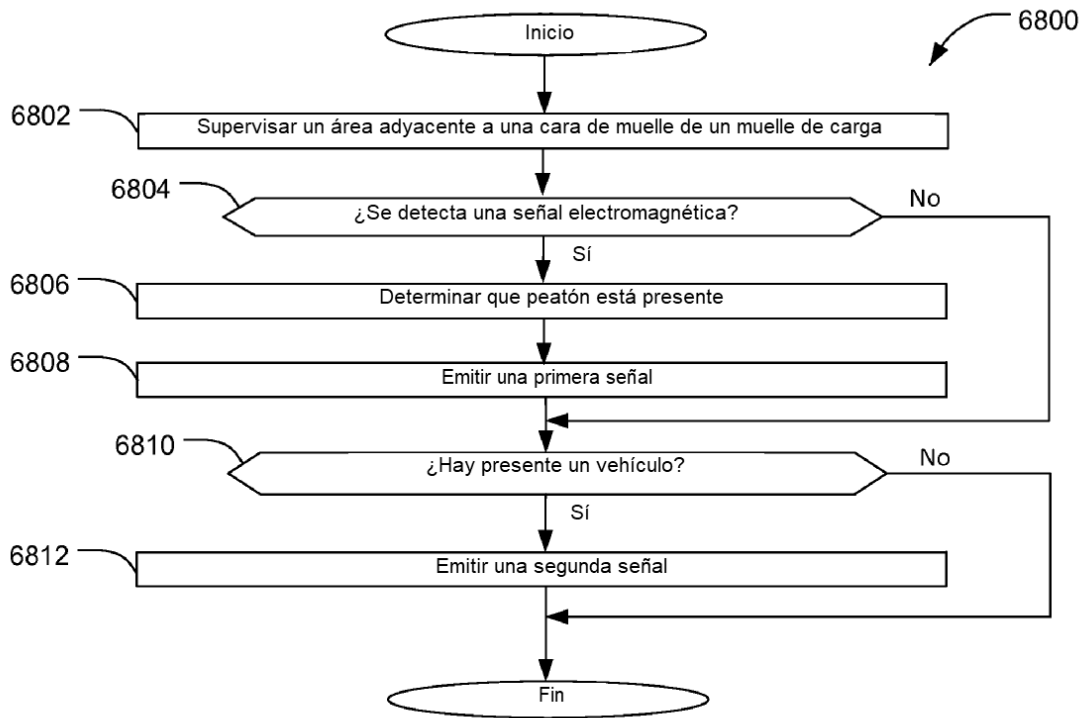


FIG. 68

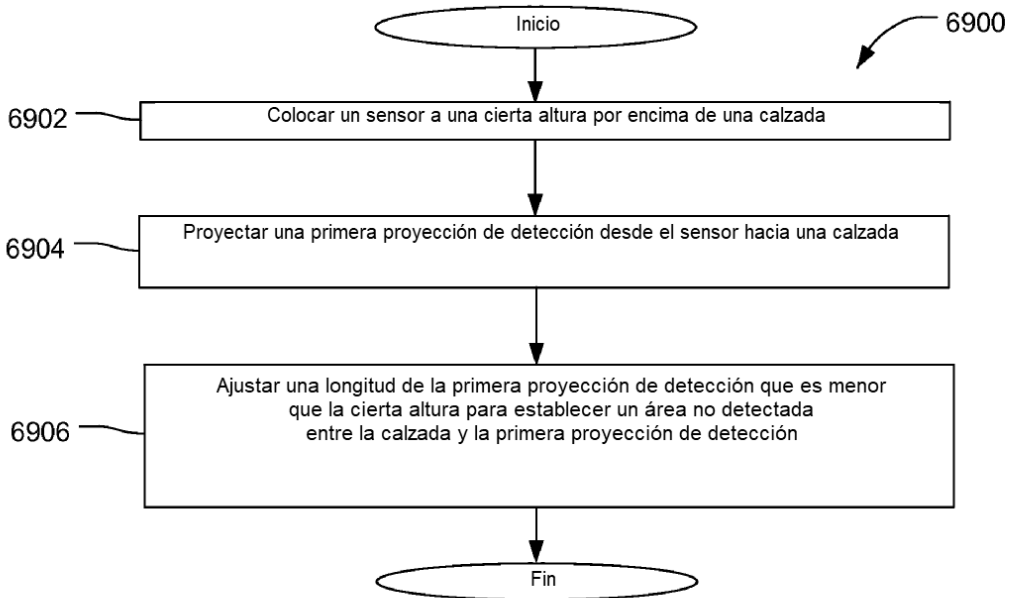


FIG. 69

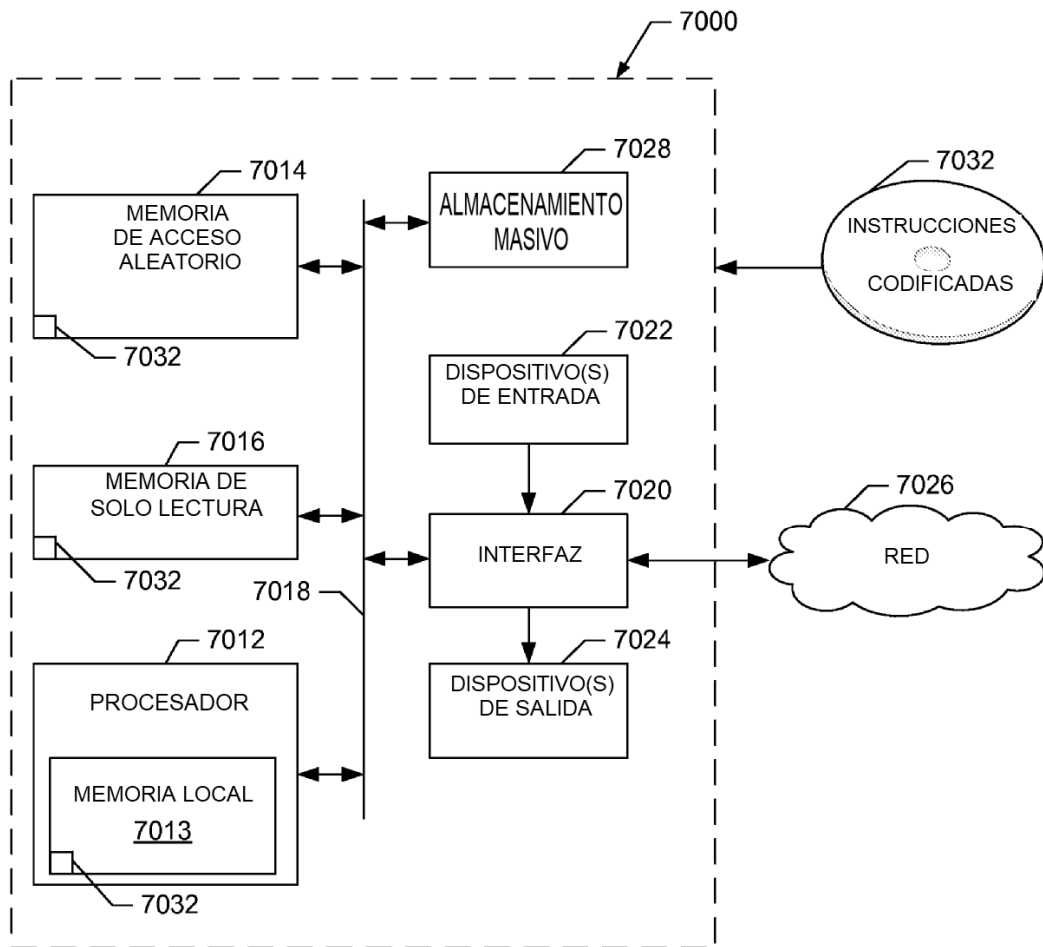


FIG. 70