

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 938 891**

51 Int. Cl.:

B65G 69/28 (2006.01)

B66F 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2021** E 21173668 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2022** EP 3915909

54 Título: **Procedimiento para asegurar un área logística**

30 Prioridad:

13.05.2020 DE 102020113010

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

17.04.2023

73 Titular/es:

**COMNOVO GMBH (100.0%)
Emil-Figge-Str. 76
44227 Dortmund, DE**

72 Inventor/es:

**LEWANDOWSKI, ANDREAS;
WINKLER, RON;
MÜHLBEIER, ARTHUR y
GERSTEL, DOMINIK**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 938 891 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

Procedimiento para asegurar un área logística

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para asegurar un área logística, en particular una zona de carga, que comprende los pasos: monitorear una zona de control, que es una región parcial de un primer campo electromagnético tridimensional proporcionado por una unidad de antena de control y determinar si un primer módulo de vehículo está ubicado en la zona de control, donde el módulo de vehículo está montado en un primer vehículo, en particular un camión industrial y/o vehículo de conducción autónoma, y sintonizado con la unidad de antena de control.
- 10 Debido a las capacidades de almacenamiento limitadas, los procesos ajustados en el tiempo y la estrategia generalizada justo a tiempo ("just-in-time"), a menudo es necesario en las áreas logísticas hacer que el transporte y la manipulación de mercancías en las áreas logísticas sean particularmente eficientes. Esto da como resultado una gran presión de tiempo sobre los conductores de vehículos, en particular de camiones industriales, como carretillas elevadoras. Las entregas entrantes y salientes de mercancías deben cargarse en los vehículos de transporte designados o descargarse de los vehículos de transporte de entrega lo más rápido posible. En las áreas logísticas modernas, una zona de carga para cargar y descargar vehículos de transporte suele estar aproximadamente a la misma altura que la zona de carga de un vehículo de transporte, lo que permite que la carga y descarga se realice lo más rápido posible. Las rampas de carga generalmente se proporcionan para cerrar un espacio entre la zona de carga y el área de carga del vehículo de transporte. Estas rampas de carga se pueden colocar manualmente en la rampa de carga o se pueden accionar eléctrica, neumática o hidráulicamente. Aunque las rampas de carga modernas a menudo están equipadas con labios destinados a proporcionar una transición o paso entre la rampa de carga y el área de carga que sea lo más continua posible, el camión industrial generalmente tiene que pisar un borde de la rampa de carga al cargar y descargar el vehículo.
- 25 Transitar sobre estos bordes demasiado rápido puede causar una variedad de problemas. Por ejemplo, los neumáticos de un camión industrial están sujetos a un mayor desgaste si se transita demasiado rápido por el borde entre la rampa de carga y el área de carga. Este desgaste provoca averías en los camiones industriales y un aumento de los costes de mantenimiento. Además, se genera ruido que, particularmente en áreas densamente pobladas, puede generar falta de aceptación del área logística y problemas de salud para el personal. Además, la conducción sobre el borde puede causar vibraciones, lo que puede provocar la caída de los bienes transportados y/o daños en los bienes transportados sensibles. Además, el borde puede causar un impacto en el vehículo, lo que se traduce en vibraciones del cuerpo que pueden dañar la salud de un conductor de camión industrial en caso de exposición regular y prolongada.
- 35 Otro problema en la zona logística son los daños a la infraestructura, los vehículos de transporte y los camiones industriales causados por la altura demasiado alta de la unidad de elevación del camión industrial. Si, por ejemplo, un mástil de elevación de una carretilla elevadora prevista para levantar mercancías a transportar se eleva demasiado mientras la carretilla elevadora se encuentra en una zona de carga de un vehículo de transporte, una cubierta de la zona de carga del vehículo de transporte el vehículo se puede dañar.
- 40 Además, a menudo se producen colisiones entre varios vehículos en las áreas logísticas, lo que puede provocar daños materiales y lesiones personales. Si una carretilla elevadora está en la zona de carga de un vehículo de transporte o en una zona de pasillo, es difícil o imposible verlo desde un área frente a la rampa de carga. Si un segundo camión industrial pasa por delante de la rampa de carga mientras la carretilla elevadora entra en la zona de carga a través de la rampa de carga, puede producirse una colisión. Un problema similar surge también con los pasillos de las zonas de almacenamiento cuando un primer camión industrial sale de un pasillo, como por ejemplo un pasillo intermedio formado por dos estanterías, y al mismo tiempo circula un segundo camión industrial por una zona de salida de este pasillo.
- 45 Se conocen del estado de la técnica varios procedimientos y sistemas para asegurar vehículos. DE 20 2018 105 041 U1 del presente solicitante divulga un sistema de seguridad de puerta para evitar colisiones entre un vehículo y una puerta. Un módulo de puerta ubicado en la puerta define una zona de aviso de puerta y determina si un módulo de vehículo coincidente está dentro de la zona de aviso de puerta. Una unidad de procesamiento de puerta está configurada además para enviar una señal de freno al módulo de vehículo para frenar un vehículo en el que está montado el módulo de vehículo. Sin embargo, esto requiere un monitoreo permanente de los vehículos. DE 20 2018 105 041 U1 divulga un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 y un sistema según el preámbulo de la reivindicación 8.
- 50 Además, el documento WO 2018/015315 A1 del presente solicitante también describe un procedimiento para advertir a las personas en tránsito, monitoreando una zona de aviso y determinando si un módulo de aviso está ubicado dentro de la zona de aviso. Se puede emitir una señal de aviso en respuesta a la determinación del módulo de aviso dentro de la zona de aviso. Esta divulgación se basa en el problema de que los avisos incorrectos frecuentes pueden
- 60

insensibilizar al personal operativo y reducir un efecto de seguridad, que se pretende evitar mediante una forma especial de las zonas de aviso. No se tienen en cuenta los requisitos especiales de la zona de carga.

5 Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento que sea adecuado para proteger un área logística y ofrezca una seguridad mejorada en comparación con la técnica anterior.

La invención resuelve este problema mediante el procedimiento según la reivindicación 1.

10 De acuerdo con la invención, el indicador de estado de seguridad se mantiene así durante el funcionamiento hasta que el primer módulo de vehículo o el primer vehículo entre o se encuentre en la zona de liberación. Tan pronto como el primer módulo de vehículo se ha registrado en la zona de control, este primer módulo de vehículo ya no necesita ser supervisado, lo que significa que el procedimiento puede llevarse a cabo de la forma más sencilla posible. Además, la fiabilidad aumenta ya que el indicador de estado de seguridad también se activa si un módulo de control, que define preferentemente la zona de control, tiene un error después de que se haya activado el indicador de estado de seguridad. Por ejemplo, el indicador de estado de seguridad se puede configurar incluso si el módulo de control falla y ya no define una zona de control. Preferiblemente, el procedimiento incluye además: establecer un indicador de estado de seguridad del vehículo en una primera unidad de control del primer vehículo en respuesta a la determinación del primer módulo de vehículo en la zona de control y/o en respuesta a la configuración del indicador de estado de seguridad en la primera unidad de procesamiento de vehículo, y mantener el indicador de estado de seguridad del vehículo en la primera unidad de control de vehículos del primer vehículo incluso si el primer módulo de vehículo abandona la zona de control y/o si el primer módulo de vehículo tiene una falla. La seguridad ante fallos se puede aumentar aún más mediante un ajuste adicional de un indicador de estado de seguridad del vehículo. Por lo tanto, el indicador de estado de seguridad del vehículo se mantiene incluso si el primer módulo de vehículo resulta dañado y/o tiene un fallo.

25 Mediante los pasos del procedimiento también se puede lograr ventajosamente que solo se tenga que detectar una entrada del primer vehículo y no sea necesaria una vigilancia permanente de un vehículo situado en la zona de control. La invención se basa en el descubrimiento de que las áreas logísticas a asegurar tienen a menudo una sola entrada y, por lo tanto, solo esta entrada tiene que ser monitoreada para evitar colisiones. Además, se puede limitar una extensión espacial de la zona de control sin reducir la funcionalidad del procedimiento. Por ejemplo, si la zona de control se elige para cubrir una rampa de carga, el indicador de estado de seguridad se establecerá y mantendrá incluso si el primer vehículo está en la superficie de carga de un camión. En este caso, no toda la zona de carga del vehículo tiene que estar cubierta por la zona de control, como resultado de lo cual se puede aumentar la eficiencia de procesamiento de un sistema que lleva a cabo el procedimiento. El indicador de estado de seguridad se borra cuando el vehículo ingresa a una zona de liberación. Preferiblemente, la zona de liberación está situada junto a la zona de control. Más preferiblemente, la zona de liberación y la zona de control también pueden estar diseñadas para superponerse. Preferiblemente, el indicador de estado de seguridad solo se borra si se determina que el primer módulo de vehículo se encuentra exclusivamente en la zona de liberación. Sin embargo, también puede estar previsto que la zona de control y la zona de liberación estén formadas a distancia una de otra. Por ejemplo, la zona de liberación se puede ubicar en un área de puerta que forma una transición o paso entre un área de descarga con rampas de carga y un área de almacenamiento principal de un almacén. Preferiblemente, el paso de determinar si el primer módulo de vehículo está en la zona de control comprende: determinar, mediante la unidad de procesamiento de control, que el primer módulo de vehículo está en la zona de control; enviar una configuración de zona de control al primer módulo de vehículo, y determinar mediante el primer módulo de vehículo si el primer módulo de vehículo está en la zona de control usando la configuración de zona de control recibida. La configuración de la zona de control incluye al menos una forma tridimensional de la zona de control, en particular una proyección de la zona de control sobre un área en la que circulan vehículos.

50 El indicador de estado de seguridad caracteriza preferiblemente un estado específico de la primera unidad de procesamiento de vehículo y/o un programa informático que se ejecuta en la unidad de procesamiento de vehículo. El indicador de estado de seguridad es de forma particularmente preferible un indicador de estado digital, que también puede denominarse bandera. Preferiblemente, el indicador de estado de seguridad determina un estado operativo de la unidad de procesamiento de vehículo. El monitoreo de una zona de control comprende preferentemente los pasos de generar un primer campo electromagnético tridimensional por medio de una unidad de antena de control, definiendo la zona de control, que es una región parcial del primer campo electromagnético tridimensional, por medio de una unidad de procesamiento de control, y la supervisión de la zona de control por parte de la unidad de procesamiento de control.

60 En una primera realización preferida del procedimiento además de eliminar el primer indicador de estado de seguridad: reemplazar el indicador de estado de seguridad con un segundo indicador de estado en la primera unidad de procesamiento de vehículo del primer módulo de vehículo cuando se determina que el primer módulo de vehículo está en la zona de liberación. El segundo indicador de estado determina preferiblemente un segundo estado operativo de la unidad de procesamiento de vehículo, que corresponde de manera particularmente preferible a un estado operativo

regular. Sin embargo, también puede estar previsto que el segundo indicador de vehículo se utilice para identificar el primer vehículo. Así, por ejemplo, se puede facilitar el seguimiento de mercancías por medio del segundo indicador de vehículo.

5 De acuerdo con un desarrollo preferido, el procedimiento también incluye: limitar al menos un grado de libertad de movimiento del primer vehículo cuando el indicador de estado de seguridad está establecido o en la primera unidad de procesamiento de vehículo. El primer módulo de vehículo está preferiblemente conectado a un controlador del primer vehículo, comprendiendo el procedimiento los pasos de proporcionar una señal de limitación al controlador del primer vehículo por medio del primer módulo de vehículo. Debe entenderse que también se puede limitar más de un
10 grado de libertad de movimiento del primer vehículo cuando se establece el indicador de estado de seguridad.

Preferiblemente, el procedimiento incluye, además: liberar el al menos un grado de libertad de movimiento del primer vehículo cuando el indicador de estado de seguridad se elimina de la primera unidad de procesamiento de vehículo. El procedimiento incluye también preferiblemente: liberar el al menos un grado de libertad de movimiento del primer
15 vehículo cuando el segundo indicador de estado está establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo. Sin embargo, también puede estar previsto que se limite otro grado de libertad o el al menos un grado de libertad de movimiento del primer vehículo se limite de manera diferente cuando se activa el segundo indicador de estado. Por ejemplo, se puede limitar un primer grado de libertad de movimiento del vehículo y se puede limitar un segundo grado de libertad de movimiento de manera menos intensa, por ejemplo, solo al 50% de la limitación máxima, o menos. Por
20 ejemplo, si se establece el segundo indicador de estado en lugar del primer indicador de estado, se puede aumentar una velocidad máxima alcanzable del vehículo y se puede liberar un ángulo máximo de dirección del vehículo o eliminar su limitación.

El grado de libertad de movimiento se selecciona preferiblemente de uno de los siguientes parámetros: velocidad de
25 conducción del vehículo, radio de curva, altura de elevación de una unidad de elevación del vehículo, aceleración del vehículo, posible dirección de desplazamiento del primer vehículo, en particular un desplazamiento hacia delante y/o marcha atrás del primer vehículo, velocidad de desplazamiento máxima alcanzable al conducir el primer vehículo hacia adelante, velocidad de conducción máxima que puede alcanzarse al conducir el vehículo marcha atrás, zona de movimiento permitida del vehículo. Así, para evitar daños en las ruedas del primer vehículo, puede ser deseable limitar
30 la velocidad máxima de conducción del vehículo cuando el vehículo se encuentra en la zona de una rampa de carga. Además, el riesgo de que otro vehículo sea pasado por alto y/o que el primer vehículo sea pasado por alto por el conductor de otro vehículo disminuye a medida que disminuye la velocidad. Además, limitar el radio de curva mínimo y/o el radio de curva máximo del vehículo también puede evitar daños causados por cambios de dirección bruscos y repentinos. Limitar una aceleración máxima del vehículo evita que la carga se caiga. Además, se puede limitar la altura
35 de elevación de una unidad de elevación del vehículo. Por ejemplo, un mástil de elevación de una carretilla elevadora no puede superar una altura máxima, lo que evita daños en las cubiertas de las zonas de carga de vehículos de transporte o unidades de transporte como contenedores o colisiones con puertas de carga. Además, también se puede definir una zona de movimiento permitida del vehículo. Por ejemplo, se puede limitar y/o impedir el acceso del vehículo a una región parcial predeterminada del área logística si se establece el primer indicador de estado de seguridad. Esto
40 es particularmente deseable cuando el vehículo es un vehículo autónomo.

El paso de determinar si un primer módulo de vehículo está ubicado en la primera zona de control lo realiza preferiblemente el primer módulo de vehículo. Como resultado, se puede garantizar un nivel particularmente alto de
45 confiabilidad. Sin embargo, también puede estar previsto que la determinación de si un primer vehículo se encuentra en la primera zona de control sea realizada por el módulo de control. Preferiblemente, el módulo de control está configurado entonces para proporcionar una señal al módulo de vehículo por medio de la unidad de antena del módulo de control, señal que representa la presencia del módulo de vehículo en la zona de control.

En un desarrollo preferido, el procedimiento incluye además: definir una primera zona de aviso de vehículo para el
50 primer vehículo, que es una región parcial de un tercer campo electromagnético proporcionado por una primera unidad de antena de vehículo en el primer vehículo; determinar si un segundo módulo de vehículo que está sintonizado o emparejado con la primera zona de aviso de vehículo está ubicado en la primera zona de aviso de vehículo; detectar un indicador de estado establecido en una segunda unidad de procesamiento de vehículo del segundo módulo de vehículo; comparar el indicador de estado establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo con el
55 indicador de estado establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo; y realizar al menos una operación siguiente cuando el indicador de estado establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo es diferente o igual al indicador de estado establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo. Por lo tanto, también se puede definir una zona de aviso de vehículo para el primer vehículo. Al comparar los indicadores de estado establecidos en la primera unidad de procesamiento de vehículo y en la segunda unidad de procesamiento de vehículo,
60 se puede distinguir entre los vehículos que están o han estado en el área de la zona de control y los vehículos que no están en la zona de control o están ubicados dentro de la zona de liberación. Por lo tanto, se puede lograr ventajosamente que la operación siguiente solo se lleve a cabo si los indicadores de estado establecidos en los módulos del vehículo difieren, diferenciándose también los indicadores de estado si solo se establece un indicador de

estado en una de las unidades de procesamiento. Por ejemplo, si la zona de control cubre una rampa de carga, el indicador de estado de seguridad se activará cuando el vehículo entre en la superficie de transporte de un vehículo de transporte. A menudo se colocan varios vehículos de transporte uno al lado del otro y se descargan al mismo tiempo. Si un segundo vehículo de transporte es descargado por un segundo vehículo, el indicador de estado de seguridad también se establece en una segunda unidad de procesamiento de vehículo cuando conduce a su área de carga. Un indicador de estado de la primera unidad de procesamiento de vehículo y un indicador de estado de la segunda unidad de procesamiento de vehículo coinciden y no se realiza ninguna operación siguiente. Para el primer vehículo también se pueden definir preferiblemente varias primeras zonas de aviso de vehículo, que de manera especialmente preferida tienen definiciones geométricas variables. Por ejemplo, una zona de aviso de vehículo circular más pequeña puede estar rodeada por una zona de aviso de vehículo más grande.

Preferiblemente, el procedimiento comprende, además: cambiar una configuración de la primera zona de aviso de vehículo en respuesta a la determinación del primer módulo de vehículo en la zona de control y/o cambiar una configuración de la primera zona de aviso de vehículo cuando se determina que el primer módulo de vehículo está en la zona de liberación. Preferentemente, la configuración de la zona de aviso de vehículo comprende al menos una configuración geométrica de la zona de aviso de vehículo. De esta manera, se puede reducir el tamaño de la zona de aviso de vehículo, preferiblemente en respuesta a la determinación del primer módulo de vehículo en la zona de control. Más preferiblemente, la configuración geométrica también se puede cambiar. Por ejemplo, la primera zona de aviso de vehículo puede cambiarse de una zona de aviso de vehículo circular definida uniformemente alrededor del vehículo a una zona de aviso de vehículo hacia delante alargada en la dirección de desplazamiento del vehículo cuando se detecta el primer módulo de vehículo en la zona de control. El procedimiento preferiblemente comprende, además: enviar un indicador de estado establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo del primer módulo de vehículo, preferiblemente al segundo módulo de vehículo, si se determina que el segundo módulo de vehículo está en la primera zona de aviso de vehículo.

El primer módulo de vehículo está preferiblemente configurado para enviar una configuración de la primera zona de aviso de vehículo al segundo módulo de vehículo si se determina que el segundo módulo de vehículo está ubicado en la primera zona de aviso de vehículo. El procedimiento incluye de forma particularmente preferible el paso de enviar el indicador de estado establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo al segundo módulo de vehículo si se determina que el segundo módulo de vehículo está dentro de la primera zona de aviso de vehículo.

Según un desarrollo preferido, el procedimiento incluye además: definir una segunda zona de aviso de vehículo para el segundo vehículo, que es una región parcial de un cuarto campo electromagnético tridimensional proporcionado por una segunda unidad de antena de vehículo; recibir una configuración de la segunda zona de aviso de vehículo del segundo vehículo en el primer módulo de vehículo; determinar, mediante el primer módulo de vehículo, si el primer módulo de vehículo está en la segunda zona de aviso de vehículo. Un indicador de estado establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo solo se envía de manera especialmente preferida si se determina que el primer módulo de vehículo se encuentra en la segunda zona de aviso de vehículo. Debe entenderse que preferentemente ambos módulos de vehículo pueden diseñarse para enviar una configuración de la zona de aviso respectiva definida por este módulo de vehículo. Además, ambos módulos de vehículo están configurados preferiblemente para transmitir el indicador de estado establecido respectivamente.

Preferiblemente, el procedimiento también incluye: determinar si el primer módulo de vehículo y el segundo módulo de vehículo se acercan entre sí. Tanto el primer módulo de vehículo como el segundo módulo de vehículo están configurados preferiblemente para determinar si el primer módulo de vehículo y el segundo módulo se acercan entre sí. Sin embargo, también puede estar previsto que solo el primer módulo de vehículo o solo el segundo módulo de vehículo esté configurado para determinar que los módulos de vehículo se aproximan entre sí. Preferiblemente, la al menos una operación siguiente solo se lleva a cabo si se determina que el primer módulo de vehículo y el segundo módulo de vehículo se están aproximando entre sí.

En un desarrollo preferido del procedimiento, la operación siguiente comprende al menos uno de los siguientes pasos: proporcionar una señal de aviso al primer vehículo; proporcionar una señal de aviso al segundo vehículo; limitar al menos un grado de libertad de movimiento del primer vehículo; y/o limitar al menos un grado de libertad de movimiento del segundo vehículo. Debe entenderse que la limitación del grado de libertad de movimiento del primer vehículo y la limitación del grado de libertad de movimiento del segundo vehículo pueden ser idénticas. Sin embargo, también es posible que se limiten diferentes grados de libertad de movimiento de los vehículos, o que se limite un mismo grado de libertad de movimiento en diferentes niveles. Preferiblemente, la limitación sobre el grado de libertad de movimiento al acercarse es idéntica a la limitación sobre el grado de libertad de movimiento del vehículo cuando se activa el indicador de estado de seguridad.

La primera zona de control cubre preferentemente una zona de transición o paso entre una rampa de carga y un vehículo de transporte a cargar o descargar. Sin embargo, también se puede prever que la zona de control abarque una zona de acceso a un pasillo, en particular a un pasillo formado por estanterías.

En una realización preferida, el procedimiento incluye: determinar si el primer módulo de vehículo montado en el primer vehículo está ubicado en un área de carga del vehículo de transporte. Preferiblemente, se determina que el primer módulo de vehículo está en el área de carga del vehículo de transporte cuando el módulo de vehículo abandona la zona de control en un área fronteriza predefinida. El procedimiento de manera particularmente preferida comprende el paso de: determinar una dirección de marcha del vehículo cuando el primer módulo de vehículo abandona la zona de control. Por ejemplo, se puede determinar que el vehículo está dispuesto en un área de carga del vehículo de transporte cuando el módulo de vehículo abandona la zona de control en una dirección específica.

Preferiblemente, el procedimiento incluye, además: determinar si el vehículo de transporte se está moviendo; y al menos uno de los pasos de: proporcionar una señal de aviso en el primer módulo de vehículo; frenar el primer vehículo hasta detenerlo; si se determina que el vehículo de transporte se está moviendo y el primer módulo de vehículo está en el área de carga del vehículo de transporte. Al seguir estos pasos, se puede evitar que el primer vehículo se caiga del área de carga del vehículo de transporte si el vehículo de transporte comienza a moverse accidentalmente y, por lo tanto, se aleja de la rampa de carga.

En un desarrollo preferido, el procedimiento comprende: determinar si el primer módulo de vehículo montado en el primer vehículo abandona el área de carga del vehículo de transporte. De esta forma se puede asegurar que antes de la salida del vehículo de transporte, todos los vehículos hayan abandonado la zona de carga, por lo que se pueden evitar accidentes y robos. Preferiblemente, el procedimiento también incluye: determinar un tiempo de permanencia del primer módulo de vehículo en el área de carga del vehículo de transporte. El procedimiento también incluye de manera particularmente preferente: comparar el tiempo de permanencia determinado del primer módulo de vehículo en el área de carga con un valor límite de tiempo de permanencia predefinido y también preferiblemente proporcionar una señal de aviso de tiempo de permanencia si el tiempo de permanencia determinado excede el valor límite de tiempo de permanencia. Por ejemplo, un tiempo de permanencia de un módulo de vehículo que excede el valor límite del tiempo de permanencia puede indicar una situación de emergencia en el área de carga y, por lo tanto, se aumenta la seguridad. Además, se puede evitar el robo de vehículos.

El procedimiento preferentemente comprende, además: capturar una imagen del primer vehículo, del vehículo de transporte y/o de una carga del primer vehículo cuando se determina que el módulo del primer vehículo sale del área de carga del vehículo de transporte. La captura de una imagen permite documentar el estado del vehículo de transporte, la carga y/o el primer vehículo en el momento de la carga o descarga, lo que permite rastrear cualquier daño. Por ejemplo, se puede determinar si un envío de mercancías ya estaba dañado en el momento de la entrega.

Preferiblemente, el procedimiento también comprende: determinar un estado de apertura de una puerta dispuesta en la primera zona de control, donde el paso de monitorear una primera zona de control solo se lleva a cabo si se determina que la puerta está abierta. De esta manera, se puede lograr de manera ventajosa que el indicador de estado de seguridad se active solo cuando se conduce a través de la puerta. Si, por el contrario, la puerta está cerrada, normalmente no es necesario configurar el indicador de estado de seguridad. Además, generalmente no es necesario monitorear una puerta cerrada, lo que significa que se pueden ahorrar recursos.

Según un segundo aspecto, la invención resuelve el cometido mencionado al principio con un sistema de seguridad logística para la asegurar un área logística, con un módulo de control, que comprende una unidad de antena de control, con al menos una primera antena de control, que está configurada para ser montada en una relación espacial predeterminada a una zona de carga del área logística y para generar un primer campo electromagnético tridimensional, una unidad de procesamiento de control conectada a la unidad de antena de control y configurada para definir al menos una zona de control para la zona de carga, que es una región parcial del primer campo electromagnético tridimensional; un módulo de liberación, que comprende una unidad de antena de liberación, con al menos una primera antena de liberación, que está configurada para generar un segundo campo electromagnético tridimensional, una unidad de procesamiento de liberación conectada a la unidad de antena de liberación, que está configurada para definir al menos una zona de liberación que es una región parcial del segundo campo electromagnético tridimensional, y con un primer módulo de vehículo para un primer vehículo que comprende una primera unidad de antena de vehículo, con al menos una primera antena de vehículo configurada para montarse en una relación espacial predeterminada en el primer vehículo y para generar un tercer campo electromagnético tridimensional, y una primera unidad de procesamiento de vehículo conectada a la primera unidad de antena de vehículo y configurada para definir al menos una primera zona de aviso de vehículo para el primer vehículo, que es una región parcial del tercer campo electromagnético, en donde la primera unidad de procesamiento del vehículo está configurada para determinar, por medio de la primera unidad de antena de vehículo, si el módulo de control sintonizado con la primera unidad de antena de vehículo y/o el módulo de liberación sintonizado con la primera unidad de antena de vehículo está dentro de la primera zona de aviso de vehículo, estando configurada la primera unidad de procesamiento de vehículo para establecer un indicador de estado de seguridad en respuesta a la determinación del módulo de control en la primera zona de aviso de vehículo, y para borrar el indicador de estado de seguridad en respuesta a la determinación del módulo de liberación en la primera zona de aviso de vehículos zona. La unidad de

antena de control tiene preferiblemente varias antenas de control, estando configurada la primera unidad de procesamiento de control de manera particularmente preferible para definir una forma geométrica de la zona de control. La unidad de antena de vehículo y/o la unidad de antena habilitadora también pueden presentar preferentemente varias antenas. Por ejemplo, en una proyección vertical, la zona de control puede ser trapezoidal, rectangular, cuadrada, triangular, elíptica o redonda. Preferiblemente, la zona de control y la zona de liberación están ubicadas una al lado de la otra. Además, debe entenderse que el sistema de seguridad logística también puede tener múltiples zonas de control y/o múltiples zonas de liberación.

Debe entenderse que el procedimiento según el primer aspecto de la invención y el sistema de seguridad logística según el segundo aspecto de la invención tienen los mismos y similares sub-aspectos como se establece particularmente en las reivindicaciones dependientes. A este respecto, también se hace referencia completa a la descripción anterior del primer aspecto de la invención para otras configuraciones del sistema de seguridad logística y sus ventajas.

En un primer desarrollo preferido, la unidad de procesamiento de vehículo está configurada para reemplazar el indicador de estado de seguridad con un segundo indicador de estado en respuesta a una determinación del módulo de liberación en la primera zona de aviso de vehículo.

El primer módulo de vehículo está preferentemente configurado para transmitir una configuración de la primera zona de aviso de vehículo al módulo de control y/o al módulo de liberación cuando este se encuentra dentro del alcance de la primera unidad de antena de vehículo. El módulo de control está preferentemente configurado para enviar la configuración de la zona de control al primer módulo de vehículo cuando este último está dentro del alcance del módulo de control. Además, el módulo de liberación está preferentemente configurado para enviar la configuración de la zona de liberación al primer módulo de vehículo cuando éste se encuentra dentro del alcance del módulo de liberación. Mediante el envío de las configuraciones de la zona de control, la zona de aviso de vehículos y/o la zona de liberación a un módulo receptor, se puede asegurar que el módulo receptor pueda determinar si se encuentra dentro de la zona correspondiente del módulo emisor, por lo que se puede alcanzar de forma ventajosamente redundancia en el sistema.

En una realización preferida, la primera unidad de procesamiento de vehículo está configurada para conectarse a una unidad de control del primer vehículo y configurarse para limitar un grado de libertad de movimiento del primer vehículo cuando se establece un indicador de estado de seguridad. Para limitar un grado de libertad de movimiento, la primera unidad de procesamiento de vehículo puede proporcionar preferiblemente una señal de limitación a la unidad de control del primer vehículo. Además, la unidad de procesamiento de vehículo también puede estar configurada preferiblemente para recibir señales de la unidad de control del primer vehículo. Con respecto a la definición del grado de libertad de movimiento, se hace referencia a las explicaciones relativas al primer aspecto de la invención.

De acuerdo con un desarrollo preferido, el sistema de seguridad logística también tiene un segundo módulo de vehículo para un segundo vehículo, con una segunda unidad de antena de vehículo, con al menos una segunda antena de vehículo, que está configurada para ser montada en una relación espacial predeterminada en el segundo vehículo, y para generar un cuarto campo electromagnético tridimensional, y una segunda unidad de procesamiento de vehículo conectada a la segunda unidad de antena de vehículo y configurada para definir al menos una segunda zona de aviso de vehículo para el segundo vehículo que es una parte del cuarto campo electromagnético, en el que la segunda unidad de procesamiento de vehículo está adaptada para determinar por medio de la segunda unidad de antena de vehículo si el módulo de control sintonizado a la segunda unidad de antena de vehículo y/o el módulo de liberación sintonizado a la unidad de antena de vehículo está ubicado dentro de la segunda zona de aviso de vehículo, en donde la segunda unidad de procesamiento de vehículo está configurada para establecer un indicador de estado de seguridad en respuesta a una determinación del módulo de control en la segunda zona de aviso de vehículo, y para borrar el indicador de estado de seguridad en respuesta a una determinación del módulo de liberación en la segunda zona de aviso de vehículo. Preferiblemente, el primer módulo de vehículo y el segundo módulo de vehículo son idénticos entre sí. También preferiblemente, la segunda unidad de procesamiento de vehículo puede configurarse para reemplazar el indicador de estado de seguridad con un segundo indicador de estado en respuesta a la determinación del módulo de liberación en la segunda zona de aviso de vehículo. La segunda unidad de antena de vehículo también puede tener preferiblemente varias antenas.

La primera unidad de procesamiento de vehículo está configurada preferiblemente para determinar, mediante la primera unidad de antena de vehículo, si el segundo módulo de vehículo, que está sintonizado con la primera unidad de antena de vehículo, está ubicado dentro de la primera zona de aviso de vehículo. Preferiblemente, la primera unidad de procesamiento de vehículo determina que un segundo módulo de vehículo está dentro de la primera zona de aviso de vehículo utilizando una señal proporcionada por el segundo módulo de vehículo.

En una realización preferida, el segundo módulo de vehículo está configurado para transmitir un indicador de estado establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo al primer módulo de vehículo cuando está ubicado dentro del alcance de la segunda unidad de antena de vehículo, preferiblemente dentro de la segunda zona de aviso

de vehículo. Sin embargo, también puede estar previsto que el segundo módulo de vehículo transmita el indicador de estado establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo de forma continua y/o lo transmita a una frecuencia de reloj predeterminada. Mediante el envío del indicador de estado, se puede garantizar que el indicador de estado establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo esté presente en la primera unidad de procesamiento de vehículo. La primera unidad de procesamiento de vehículo está configurada preferiblemente para comparar un indicador de estado establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo con el indicador de estado establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo. De manera análoga, la segunda unidad de procesamiento de vehículo también está preferiblemente configurada para comparar los indicadores de estado establecidos en la primera unidad de procesamiento de vehículo y en la segunda unidad de procesamiento de vehículo.

El primer módulo de vehículo está configurado preferiblemente para determinar, en función del indicador de estado recibido del segundo módulo de vehículo, si el indicador de estado del primer módulo de vehículo y el indicador de estado del segundo módulo de vehículo difieren entre sí. Además, el primer módulo de vehículo está configurado preferiblemente para proporcionar una señal de aviso si se determina que el indicador de estado del primer módulo de vehículo y el indicador de estado del segundo módulo de vehículo difieren entre sí. También se puede prever que el primer módulo de vehículo esté configurado para limitar un grado de libertad de movimiento del primer vehículo si se determina que el indicador de estado del primer módulo de vehículo y el indicador de estado del segundo módulo de vehículo difieren el uno del otro. Por lo tanto, el grado de libertad de movimiento del primer vehículo se limita preferiblemente solo cuando los indicadores de estado establecidos en las unidades de procesamiento de vehículos difieren entre sí.

En una realización preferida, la segunda unidad de procesamiento de vehículo está configurada para usar la segunda unidad de antena de vehículo para determinar si el primer módulo de vehículo sintonizado con la segunda unidad de antena de vehículo está ubicado dentro de la segunda zona de aviso de vehículo. El primer módulo de vehículo está configurado preferiblemente para enviar un indicador de estado establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo al segundo módulo de vehículo cuando este último está dentro del alcance de la primera unidad de antena de vehículo. El segundo módulo de vehículo está preferiblemente configurado para determinar, en base al indicador de estado recibido del primer módulo de vehículo, si el indicador de estado del segundo módulo de vehículo y el indicador de estado del primer módulo de vehículo difieren entre sí. En una realización preferida, el segundo módulo de vehículo está configurado para proporcionar una señal de aviso si se determina que el indicador de estado del segundo módulo de vehículo y el indicador de estado del primer módulo de vehículo difieren entre sí. Asimismo, el segundo módulo de vehículo puede estar configurado para limitar al menos un grado de libertad de movimiento del segundo vehículo si se determina que el indicador de estado del segundo módulo de vehículo y el indicador de estado del primer módulo de vehículo difieren entre sí. Tanto la primera unidad de procesamiento de vehículo como la segunda unidad de procesamiento de vehículo están configurada preferiblemente para llevar a cabo una comparación de los indicadores de estado.

Debe entenderse que se pueden limitar diferentes grados de libertad de movimiento para el primer vehículo y el segundo vehículo y/o que se pueden limitar grados idénticos de libertad de movimiento en diferentes niveles. La primera unidad de procesamiento de vehículo y/o la segunda unidad de procesamiento de vehículo están configuradas preferiblemente para limitar el grado de libertad de movimiento dependiendo de un estado del vehículo y/o una propiedad predefinida del vehículo. Por ejemplo, para cargas particularmente altas en una unidad de elevación de un vehículo, que indican el transporte de una carga particularmente alta, la aceleración del vehículo puede estar más restringida que para cargas bajas. Además, un radio de giro mínimo permisible de un vehículo grande puede ser mayor que el correspondiente radio de giro permisible de un vehículo más pequeño.

En un desarrollo preferido, el módulo de control tiene un dispositivo de registro, donde la unidad de procesamiento de control está adaptada para, usando la unidad de antena de control, determinar si un primer módulo de vehículo sintonizado con la unidad de antena de control y/o un segundo módulo de vehículo está ubicado dentro de la primera zona de control y donde la unidad de procesamiento de control está adaptada para activar el dispositivo de registro para registrar una imagen y/o video si se determina que el primer módulo de vehículo y/o el segundo módulo de vehículo están dentro de la zona de control. Sin embargo, también puede estar previsto que el dispositivo de registro esté montado en el primer vehículo y sea activado por la primera unidad de procesamiento de vehículo. El dispositivo de registro está configurado preferiblemente como una cámara, en particular una cámara digital.

El módulo de control está configurado preferiblemente para determinar si un módulo de vehículo se encuentra dentro de la zona de control por segunda vez dentro de un período de tiempo predefinido y para activar el dispositivo de registro solo si se determina que el módulo de vehículo está dentro de la zona por segunda vez, dentro del período predefinido de tiempo. Si la primera zona de control está dispuesta en un paso entre una rampa de carga y un área de carga de un vehículo de transporte, una carretilla industrial normalmente la atraviesa dos veces al cargar o descargar el vehículo de transporte. El vehículo transita sobre la rampa de carga hacia el área de carga del vehículo de transporte, cruza la zona de control por primera vez y activa el indicador de estado de seguridad. El vehículo recoge la carga en el área de carga y luego abandona el área de carga, cruzando la zona de control por segunda vez. Se

5 conoce un período medio de tiempo requerido para este proceso para diferentes tipos de carga y diferentes tamaños de vehículos de transporte, por ejemplo, a partir de un cálculo económico, pruebas o en base a valores empíricos, por lo que este período puede ser predefinido. Si se determina por segunda vez dentro de este período de tiempo predefinido que el módulo de vehículo está dentro de la zona de control, se activa el dispositivo de registro. Este es particularmente el caso cuando el vehículo, preferiblemente un camión industrial, sale del área de carga con la carga. Debe entenderse que tal función también puede proporcionarse de manera análoga para áreas de almacenamiento u otras áreas logísticas. Al proporcionar el período de tiempo predefinido, se puede lograr que los vehículos que solo cruzan la zona de control mientras pasan, no activen el dispositivo de registro. Además, la activación también puede ser un control del dispositivo de registro durante un período de tiempo predeterminado y/o hasta un evento predeterminado. El evento predeterminado puede ser, por ejemplo, la salida del módulo de vehículo de la zona de control.

15 La unidad de procesamiento de control está configurada preferentemente para determinar una carga del primer vehículo y/o del segundo vehículo usando el dispositivo de registro. Esto asegura que mercancías potencialmente peligrosas no sean transportadas accidentalmente a través de la zona de control.

20 En un desarrollo preferido, el primer módulo de vehículo tiene un dispositivo de registro de vehículo, estando adaptada la primera unidad de procesamiento de vehículo para activar el dispositivo de registro de vehículo para capturar una imagen y/o video. La captura de una imagen y/o video permite, por ejemplo, rastrear cargas potencialmente peligrosas o identificar zonas de peligro en el camino del vehículo. Por tanto, la seguridad del sistema de seguridad logística puede incrementarse aún más mediante el dispositivo de registro de vehículo.

25 La primera unidad de procesamiento de vehículo está preferiblemente adaptada para, usando la primera unidad de antena de vehículo, determinar si un módulo de control sintonizado con la primera unidad de antena de vehículo está ubicado dentro de la primera zona de aviso de vehículo y para activar el dispositivo de registro de vehículo si se determina que el control módulo está dentro de la primera zona de aviso de vehículo.

30 El primer módulo de vehículo está preferiblemente configurado para determinar si un módulo de control está dentro de la primera zona de aviso de vehículo por segunda vez dentro de un segundo período de tiempo predefinido, y para activar el dispositivo de registro de vehículo solo si se determina que el módulo de control está dentro de la primera zona de aviso de vehículo por segunda vez en el segundo período de tiempo predefinido.

35 En una realización preferida, el dispositivo de registro de vehículo solo puede activarse si se establece un indicador de estado predeterminado. Por ejemplo, el dispositivo de registro de vehículo solo se puede activar si un vehículo conectado al módulo de vehículo se encuentra en un área crítica para la seguridad y el indicador de estado de seguridad está activado. Esto garantiza que el dispositivo de registro de vehículo solo se active en situaciones potencialmente peligrosas. Esto facilita la evaluación de las imágenes y/o videos capturados, como resultado de lo cual la información sobre aspectos críticos para la seguridad se puede determinar más fácilmente a partir de las imágenes y/o videos capturados. La seguridad del sistema se incrementa así adicionalmente. Preferiblemente, el indicador de estado predeterminado es el indicador de estado de seguridad y/o el segundo indicador de estado.

45 En una realización preferida, el primer módulo de vehículo tiene un sensor de carga y la primera unidad de procesamiento de vehículo está configurada para usar el sensor de carga para determinar un cambio en el estado de carga del primer vehículo y activar el dispositivo de registro de vehículo en respuesta a la determinación de un cambio en el estado de carga del primer vehículo. Un cambio en el estado de carga es preferiblemente una toma y/o una descarga de una carga del primer vehículo. La seguridad se puede aumentar aún más activando el dispositivo de registro de vehículo cuando cambia el estado de carga. Por ejemplo, utilizando la imagen capturada y/o el video capturado, se puede determinar si una mercancía peligrosa ha sido depositada o recogida correctamente. Si es necesario, se puede advertir al conductor del primer vehículo.

50 La unidad de procesamiento de vehículo está configurada preferiblemente para causar la activación del dispositivo de registro de vehículo con un retraso temporal de un tiempo de retardo. Por lo tanto, la activación puede ser provocada por la cantidad de tiempo de retardo después de la determinación del cambio en el estado de carga y/o la determinación del módulo de control dentro de la primera zona de aviso de vehículo.

55 La primera unidad de procesamiento de vehículo está configurada preferiblemente para determinar una carga del primer vehículo utilizando el dispositivo de registro de vehículo.

60 En una realización preferida, el módulo de control está configurado para usar el indicador de estado del módulo de vehículo para determinar si un vehículo provisto de un módulo de vehículo está autorizado para ingresar a la zona de control. Además, el módulo de control está configurado preferentemente para proporcionar una señal de falta de autorización en respuesta a la falta de autorización para que el primer vehículo entre en la zona de control. Sin embargo, también puede estar previsto que el módulo de vehículo esté configurado para determinar la autorización y,

preferiblemente, para proporcionar la señal de falta de autorización. Por ejemplo, el módulo de control puede monitorear si se proporciona un camión industrial para cargar el vehículo de transporte correspondiente. Se puede emitir una señal acústica si se conduce un vehículo de transporte equivocado. Como resultado, se puede reducir el riesgo de accidentes entre varios vehículos que se dirigen por error al mismo vehículo de transporte.

5 Según un tercer aspecto, la invención consigue el objeto mencionado al principio utilizando un sistema de seguridad logística según el segundo aspecto de la invención para llevar a cabo las etapas de un procedimiento según el primer aspecto de la invención.

10 Debe entenderse que el uso de acuerdo con el tercer aspecto de la invención, el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la invención y el sistema de seguridad logística de acuerdo con el segundo aspecto de la invención tienen los mismos y similares sub-aspectos como particularmente establecido en las reivindicaciones dependientes. A este respecto, también se hace referencia completa a la descripción anterior del primer y segundo aspectos de la invención para otras configuraciones de uso y sus ventajas.

15 En un cuarto aspecto, la invención resuelve el cometido mencionado al principio con un programa informático, que comprende instrucciones que hacen que el sistema de seguridad logística según el segundo aspecto de la invención ejecute el procedimiento según el primer aspecto de la invención cuando el ordenador programa se ejecuta en una unidad de computación. Debe entenderse que el programa informático también puede ejecutarse por partes en diferentes unidades informáticas, en particular las unidades de procesamiento de vehículos, la unidad de procesamiento de control y/o una unidad de procesamiento de liberación.

20 Además, debe entenderse que el procedimiento para asegurar un área logística según el primer aspecto de la invención, el sistema de seguridad logística según el segundo aspecto de la invención y el producto de programa informático según el cuarto aspecto de la invención tienen la se establecen sub-aspectos iguales y similares a los descritos en particular en las reivindicaciones dependientes, de modo que también se hace referencia completa a la descripción anterior para las otras realizaciones preferidas del sistema de seguridad logística y el programa informático.

25 A continuación se describirán realizaciones de la invención con referencia a los dibujos. Estos no pretenden necesariamente representar las realizaciones a escala, sino que, cuando sea útil para la explicación, los dibujos se presentan en forma esquemática y/o ligeramente distorsionada. Con respecto a las adiciones a las enseñanzas que se pueden ver directamente de los dibujos, se hace referencia al estado de la técnica relevante.

30 En el caso de rangos de diseño especificados, los valores dentro de los límites especificados también deben divulgarse como valores límite y ser utilizables y reivindicables según se desee. En aras de la simplicidad, a continuación, se utilizan los mismos números de referencia para piezas idénticas o similares o piezas con una función idéntica o similar. Otras ventajas, características y detalles de la invención resultan de la siguiente descripción de las formas de realización preferidas y de los dibujos. Estos se muestran en:

35 Figura 1a una vista en planta esquemática de un área logística con un sistema de seguridad logística según una primera realización;

40 Figura 1b una vista superior esquemática del área logística según el primer ejemplo de realización, teniendo el primer vehículo una posición diferente a la de la figura 1a;

45 Figura 1c una vista superior esquemática del área logística según el primer ejemplo de realización, teniendo el primer vehículo una posición diferente a la de las figuras 1a y 1b;

50 Figura 1d una vista en planta esquemática del área logística según la primera realización, en la que el primer vehículo está dispuesto en una zona de liberación;

55 Figura 2a una representación esquemática que representa los pasos de una primera realización preferida del procedimiento según la invención, que se llevan a cabo cuando el vehículo que se muestra en las figuras 1a a 1d se mueve;

Figura 2b una representación esquemática que muestra otros pasos de la primera realización preferida del procedimiento según la invención;

60 Figura 3a una vista en planta esquemática de un área logística con un sistema de seguridad logística según una segunda realización con tres vehículos;

Figura 3b una vista en planta esquemática de un área logística con el sistema de seguridad logística según la segunda realización, en la que los vehículos han cambiado de posición;

Figura 4 una representación esquemática que muestra los pasos de una segunda realización preferida del procedimiento según la invención, que se llevan a cabo en la situación mostrada en las Figuras 3a y 3b;

Figura 5a una vista en planta esquemática de un área logística con un sistema de seguridad logística según una tercera realización, en la que las zonas de control se definen de manera diferente en comparación con la primera realización;

Figura 5b una vista superior esquemática de un área logística con un sistema de seguridad logística según el tercer ejemplo de realización, con dos puertas del área logística cerradas;

Figura 6 una representación esquemática de un primer vehículo que transporta una carga;

Figura 7 la estructura de un módulo de vehículo, un módulo de control y un módulo de liberación de manera esquemática; y en

Figura 8 la comunicación entre un primer módulo de vehículo y un segundo módulo de vehículo de forma esquemática.

La figura 1a muestra un sistema de seguridad logística 1 para asegurar un área logística 100, que es una zona de carga 102 según este ejemplo de realización. La zona de carga 102 incluye aquí cuatro plazas de aparcamiento para los vehículos de transporte 200a, 200b, 200c, 200d, estando la zona de logística 100 aproximadamente a la altura de las áreas de carga 202a, 202b, 202c, 202d de los vehículos de transporte 200a, 200b, 200c, 200d. Para salvar un espacio S entre las áreas de carga 202a, 202b, 202c, 202d de los vehículos de transporte 200a, 200b, 200c, 200d y la zona de carga 102, la zona de carga 102 presenta cuatro rampas de carga 106a, 106b, 106c, 106d. Estas rampas de carga 106a, 106b, 106c, 106d se pueden colocar en las áreas de carga 202a, 202b, 202c, 202d y permiten que un primer vehículo 3a, que aquí es una carretilla elevadora 5, ingrese a las áreas de carga 202a, 202b, 202c, 202d. Como deja claro la dirección de marcha R del primer vehículo 3a, indicada por una flecha, el primer vehículo 3a transita al área de carga 202a del primer vehículo de transporte 200a y en el proceso pasa a través de una puerta 108a. Los otros espacios de estacionamiento también tienen puertas 108a, 108b, 108c, 108d. Para evitar la caída de los vehículos 3a, las puertas 108a, 108b, 108c, 108d se cierran preferentemente cuando no se carga ni descarga ningún vehículo de transporte 200a, 200b, 200c, 200d.

Un primer módulo de control 7a del sistema de seguridad logística 1 define una primera zona de control 9a. El primer módulo de control 7a está dispuesto aquí en una relación fija entre la primera puerta 108a y la segunda puerta 108b, donde la primera zona de control 7 cubre las dos puertas 108a, 108b, así como las zonas de transición o paso entre las rampas de carga 106a, 106b, 106c, 106d y las áreas de carga 200a, 200b, 200c, 200d. También puede estar previsto que la primera zona de control 9a cubra únicamente la primera puerta 108a o un paso entre la rampa de carga 106a y la primera área de carga 202a.

De manera similar, un segundo módulo de control 7b del sistema de seguridad logística 1 está dispuesto entre la tercera puerta 108c y la cuarta puerta 108d y define una segunda zona de control 9b. En esta realización, la primera zona de control 9a y la segunda zona de control 9b son circulares en proyección vertical. Sin embargo, también se puede prever que las zonas de control sean cuadradas, rectangulares, elípticas, trapezoidales, triangulares y/o poligonales en proyección vertical. Además, la forma de la primera zona de control 9a puede desviarse de la forma de la segunda zona de control 9b. Todas las zonas de control 9a, 9b del sistema de seguridad logística 1 tienen preferiblemente un diseño idéntico. Además, debe entenderse que el sistema de seguridad logística 1 también puede tener solo una zona de control 9a, 9b. Por ejemplo, la primera zona de control 9a podría cubrir todas las puertas 108a, 108b, 108c, 108d.

Un módulo de liberación 11 está dispuesto a una distancia de los módulos de control 7a, 7b y define una zona de liberación 13. La zona de liberación 13 es aquí esencialmente rectangular, aunque también puede ser circular, elíptica, triangular, cuadrada, poligonal o trapezoidal, análogamente a la zona de control 9a, 9b. Además, también puede estar previsto que la zona de liberación 13 toque la primera zona de control 9a y/o la segunda zona de control 9b o limite directamente con ellas. El primer módulo de control 7a tiene una primera unidad de antena de control 15a con una primera antena de control 17a. De manera análoga, la segunda unidad de control 7b también tiene una segunda unidad de antena de control 15b con una segunda antena de control 17b. La unidad de antena de control 15a, 15b de los módulos de control 7a, 7b presenta preferiblemente varias antenas de control 17aa, 17ab, 17ba, 17bb, que están montadas de forma especialmente preferida en una relación espacial fija entre sí. El módulo de liberación 11 también tiene una unidad de antena, que se denomina unidad de antena de liberación 19. En esta realización ejemplar, la unidad de antena de liberación 19 tiene dos antenas de liberación 21.

El primer módulo de control 7a y el segundo módulo de control 7b están configurados para generar un campo electromagnético tridimensional (no mostrado) por medio de la unidad de antena de control 15a, 15b. Además, las unidades de control 7a, 7b están configuradas para definir las zonas de control 9a, 9b, que son una región parcial del campo electromagnético tridimensional generado por la respectiva unidad de control 7a, 7b. Debe entenderse que el alcance de las antenas de control 17aa, 17ab, 17ba, 17bb y, por lo tanto, también el tamaño de los campos electromagnéticos generados es preferiblemente mayor que el área cubierta por la zona de control 9a, 9b. El módulo de liberación 11 también está configurado para generar un campo electromagnético tridimensional por medio de las antenas de liberación 21 de la unidad de antena de liberación 19, definiendo de manera análoga el módulo de liberación 11 la zona de liberación 13 como una región parcial de este campo electromagnético no mostrado.

Sobre el vehículo 3a está montado un primer módulo de vehículo 23a, cuya estructura se explicará más adelante. El módulo de vehículo 23a está sintonizado a la unidad de antena de control 15a, 15b y la unidad de antena de liberación 19. Por ejemplo, los rangos de radiofrecuencia del módulo de vehículo 23a y la unidad de antena de control 15a, 15b pueden sintonizarse o emparejarse entre sí. Si el primer vehículo 3a entra en la primera zona de control 9a, el primer módulo de vehículo 23a montado en él también entra en la zona de control 9a. Aquí, tanto el módulo de control 7a como el primer módulo de vehículo 23a están configurados para detectar si el primer vehículo 3a está en la primera zona de control 9a. Sin embargo, también puede estar previsto que la detección de si el primer vehículo 3a se encuentra en la primera zona de control 9a se realice solo por el primer módulo de vehículo 23a o solo por el primer módulo de control 7a. De manera análoga, el segundo módulo de control 7b también está configurado aquí para detectar si el primer módulo de vehículo 23a se encuentra en la segunda zona de control 9b.

Con referencia a la figura 2a, se explican los pasos de una realización preferida del procedimiento 2, que se llevan a cabo hasta que se determina si el primer vehículo 3a está ubicado en la primera zona de control 9a. En un primer paso S1, el primer módulo de control 7a genera y mantiene un campo electromagnético tridimensional por medio de la primera unidad de antena de control 15a. En un segundo paso S2, una unidad de procesamiento de control 16a (FIG. 7) del primer módulo de control 7a define la primera zona de control 9a, que es una región parcial del campo electromagnético tridimensional generado por la primera unidad de antena de control 15a. El primer módulo de control 7a luego monitorea la primera zona de control 9a (paso S3). Si el primer módulo de vehículo 23a sintonizado con la unidad de antena de control 15a entra en la primera zona de control 9a (paso S4), esto se determina en un quinto paso S5 mediante la primera unidad de procesamiento de control 16a del primer módulo de control 7a. En un sexto paso S6, el módulo de control 7a envía una configuración KK1 de la primera zona de control 9a al primer módulo de vehículo 23a utilizando la unidad de antena de control 15a. El primer módulo de vehículo 23a recibe esta configuración KK1 de la primera zona de control 9a por medio de una primera unidad de antena de vehículo 27a (figura 7), que a su vez está conectada a una primera unidad de procesamiento de vehículo 25a (paso S7). A continuación, la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a usa la configuración recibida KK1 de la primera zona de control 9a para determinar que el primer vehículo 3a está ubicado dentro de la primera zona de control 9a (paso S8). En un noveno paso S9, la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a establece un indicador de estado de seguridad IS en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a en respuesta a esta determinación. En esta realización ejemplar, la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a está conectada a un controlador 31a (el controlador 31a no se muestra en todas las figuras) del primer vehículo 3a, de modo que la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a proporciona una primera señal de limitación SB1 al controlador 31a (paso S10). Si se proporciona la primera señal de limitación SB1 al controlador 31a, limita uno o más o todos los grados de libertad de movimiento del primer vehículo 3a (paso S11).

El primer módulo de vehículo 23a tiene preferiblemente una unidad de salida 51 (Fig. 7) que está configurada para emitir una señal de aviso si se determina que el primer vehículo 3a está dentro de la zona de control 9a. En esta realización ejemplar, la velocidad máxima del vehículo 3a se reduce cuando se proporciona la señal de limitación SB1. Se reduce la velocidad máxima del primer vehículo 3a cuando se conduce hacia la primera rampa de carga 106a, evitando así daños al primer vehículo 3a. Además, pueden evitarse colisiones del primer vehículo 3a con la primera puerta 108a y/o una pared lateral 204a del primer vehículo de transporte 200a.

Según la Figura 1b, el primer vehículo 3a está dispuesto en la primera área de carga 202a del primer vehículo de transporte 200a y sale de la primera zona de control 9a en el sentido de la marcha R. Por tanto, el vehículo se desplaza hacia una cabina de conducción 206a del primer vehículo 3a. Basándose en la configuración KK1 de la primera zona de control 9a recibida en el paso S7, la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a determina que el primer vehículo 3a o el primer módulo de vehículo 23a está saliendo de la primera zona de control 9a. Incluso si el primer módulo de vehículo 23a abandona la zona de control 9a, el indicador de estado de seguridad IS se mantiene en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a del primer módulo de vehículo 23a. Lo que se consigue así en este ejemplo de realización es que también se limite una velocidad máxima del primer vehículo 3a cuando el vehículo 3a no se encuentra en la primera zona de control 9a. Por lo tanto, la primera zona de control 9a puede cubrir únicamente una región parcial de la primera área de carga 202a, lo que ventajosamente significa que se limita un área a monitorear sin reducir el efecto de seguridad que se puede lograr con el sistema de seguridad logística 1.

La primera unidad de procesamiento de vehículo 25a del primer módulo de vehículo 23a preferiblemente proporciona una señal de limitación SB1 al controlador 31a del primer vehículo 3a de manera que se limite una altura de elevación máxima de un mástil de elevación (no mostrado) de la carretilla elevadora 5. Esto puede evitar que el mástil de elevación de la carretilla elevadora 5 dañe un techo (no mostrado) dispuesto sobre el área de carga 202a o una lona (no mostrada) que cubre el área de carga 202a. Además, se puede evitar una colisión entre el mástil de elevación y la primera puerta 108a. En la figura 2a, el mantenimiento del indicador de estado de seguridad IS en la unidad de procesamiento de vehículo 25a cuando el primer módulo de vehículo 23a abandona la primera zona de control 9a se representa mediante el paso S12.

La figura 1c ilustra que el indicador de estado de seguridad IS también se mantiene en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a del primer módulo de vehículo 23a cuando el primer vehículo 3a vuelve a entrar en la primera zona de control 9a (paso S13). En este ejemplo de realización, el primer módulo de control 7a está configurado para determinar si el primer módulo de vehículo 23a ingresa a la primera zona de control 9a por segunda vez dentro de un período de tiempo predefinido T. En respuesta a tal determinación de que el primer módulo de vehículo 23a ingresa a la primera zona de control 9a por segunda vez dentro del período de tiempo predefinido T (paso S13), el primer módulo de control 7a activa un dispositivo de registro 33 conectado al primer módulo de control 7a (paso S14), que está configurado aquí como una cámara 35 (mostrada solo en la Figura 1c). Cuando se dispara la cámara 35, se registra una fotografía del primer vehículo 3a y la carga (no mostrada) transportada por este primer vehículo 3a. La imagen se puede usar entonces para determinar si la carga está dañada cuando se descarga desde el área de carga 202a hacia la zona de carga 102. También se puede prever que el primer módulo de control 7a esté configurado para activar el dispositivo de registro 33 cuando el primer módulo de vehículo 23a se encuentra en la primera zona de control 9a por primera vez dentro de un período de tiempo predefinido T. Esto es especialmente deseable si después del procesamiento logístico se debe determinar si las mercancías transportadas ya estaban dañadas cuando se cargaron en un vehículo de transporte 200a, 200b, 200c, 200d. Considerar el período de tiempo predefinido es entonces particularmente deseable porque el primer vehículo 3a normalmente conduce a través de la primera zona de control 9a varias veces al día.

Según la figura 1d, el primer vehículo 3a ha entrado en la zona de liberación 13, que es supervisada por el módulo de liberación 11. Si se determina que el primer módulo de vehículo 23a está dentro de la zona de liberación 13, el primer indicador de estado de seguridad IS se borra de la unidad de procesamiento de vehículo 25a. La flecha 33 que ilustra la dirección de marcha R es más larga en la figura 1d que en las figuras 1a a 1c, por lo que se representa la velocidad máxima del primer vehículo 3a, que ya no está limitada. La figura 2b ilustra el curso de la realización preferida del procedimiento 2 cuando el vehículo 3a entra en la zona de liberación 11, donde, de los pasos S11 a S14 anteriores, solo se muestra el paso S14 en la Fig. 4. En un decimoquinto paso S15, el módulo de liberación 11 genera un campo electromagnético tridimensional (no mostrado) por medio de la unidad de antena de liberación 19. Posteriormente, una unidad de procesamiento de liberación 35 del módulo de liberación 11 define la zona de liberación 13 que es una región parcial del campo electromagnético tridimensional generado por la unidad de antena de liberación 19 (paso S16). Debe entenderse que la zona de liberación 13 es preferiblemente más pequeña que el alcance total de las antenas de liberación 21.

En un decimoséptimo paso S17 del procedimiento 2, el módulo de liberación 11 monitorea la zona de liberación 13. Si el primer vehículo 3a en el que está montado el primer módulo de vehículo 23a entra en la zona de liberación 13 en un decimoctavo paso S18, esto es determinado por la unidad de procesamiento de liberación 35 del módulo de liberación 11 en un decimonoveno paso S19. En respuesta a determinar que el primer módulo de vehículo 23a sintonizado con la unidad de procesamiento de liberación 19 está en la zona de liberación 13, el módulo de liberación 11 envía una configuración de la zona de liberación 13 al primer módulo de vehículo 23a (paso S20). Cuando el primer módulo de vehículo 23a recibe la configuración de la zona de liberación 13 (paso S21), la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a del primer módulo de vehículo 23a determina que el primer vehículo 3a está en la zona de liberación 13 (paso S22). Acto seguido, el indicador de estado de seguridad IS se elimina de la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a en un vigésimo tercer paso S23. Como ilustra la rama en la figura 2b, un segundo indicador de estado I2 puede configurarse alternativa o adicionalmente en un vigésimo cuarto paso S24 en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a si se determina que el primer módulo de vehículo 23a está dentro de la zona de liberación 13. Si el indicador de estado de seguridad IS se elimina o reemplaza por un segundo indicador de estado I2, la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a proporciona una señal de liberación SF al controlador 31a del primer vehículo 3a (paso S25). Preferentemente, se suprime una limitación del grado de libertad de movimiento del vehículo 3a, que en este caso corresponde a una limitación de la velocidad máxima del vehículo 3a. Sin embargo, puede estar previsto que una limitación del grado de libertad de movimiento del primer vehículo 3a se suprima solo parcialmente y/o que una limitación de un primer grado de libertad de movimiento se suprima mientras que una limitación de un segundo grado de libertad de movimiento del primer vehículo 3a se mantenga. Por ejemplo, se puede aumentar la velocidad máxima del vehículo 3a cuando se establece el segundo indicador de estado I2, permaneciendo limitada la aceleración máxima del primer vehículo 3a. Preferiblemente, se produce una limitación adicional del al menos un grado de libertad de movimiento del vehículo 3a cuando el segundo indicador de estado I2 está establecido

en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a. Como muestra la figura 2b, los pasos S15 a S17 se realizan preferiblemente en paralelo con los pasos S1 a S14. Por lo tanto, debe quedar claro que la zona de liberación 13 y la zona de control 9a, 9b se monitorean preferentemente de forma simultánea.

5 En un segundo ejemplo de realización, además del primer vehículo 3a se muestran un segundo vehículo 3b y un tercer vehículo 3c en el área logística 100. La disposición de los módulos de control 7a, 7b, el módulo de liberación 11, las zonas de control 9a, 9b y la zona de liberación 13 en las figuras 3a, 3b es análoga a la disposición mostrada en las figuras 1a a 1d. Análogamente al primer vehículo 3a, el segundo vehículo 3b tiene un segundo módulo de vehículo 23b y el tercer vehículo 3c tiene un tercer módulo de vehículo 23c. El primer módulo de vehículo 23a, el segundo módulo de vehículo 23b y el tercer módulo de vehículo 23c tienen preferiblemente un diseño idéntico. El primer módulo de vehículo 23a tiene una primera unidad de antena de vehículo 27a, que está configurada para generar un campo electromagnético tridimensional (no mostrado). La primera unidad de procesamiento de vehículo 25a está configurada para definir una primera zona de aviso de vehículo 37a, que es una región parcial del campo electromagnético tridimensional generado por la primera unidad de antena de vehículo 27a. Aquí, la primera zona de aviso de vehículo 37a es circular en una proyección vertical.

10 Sin embargo, también puede estar previsto que la primera zona de aviso de vehículos sea cuadrada, rectangular, trapezoidal, triangular, elíptica o poligonal. Además, puede estar previsto que la primera zona de aviso de vehículo 37a presente varias regiones parciales que preferentemente no se superponen y/o están formadas a distancia unas de otras. Por ejemplo, una primera área parcial de la primera zona de aviso de vehículo 37a puede extenderse en la dirección de marcha R desde el primer vehículo 3a, y una segunda área parcial de la primera zona de aviso de vehículo 37a puede extenderse en la dirección contraria a la dirección de recorrido R desde un extremo trasero 39 del primer vehículo 3a. En este caso, la segunda región parcial es preferentemente menor que la primera región parcial. Debe entenderse que el segundo módulo de vehículo 23b y el tercer módulo de vehículo 23c también están configurados para generar segundas y terceras zonas de aviso de vehículos, mostrándose la segunda zona de aviso de vehículo 37b solo en parte de las figuras y la tercera zona de aviso de vehículo no mostrándose por razones de ilustración. El segundo módulo de vehículo 23b montado en el segundo vehículo 3b está justo entrando en la primera zona de aviso de vehículo 37 en la figura 3a.

20 La figura 4 ilustra los pasos de una realización preferida del procedimiento 2, que preferiblemente se llevan a cabo consecutivamente o en paralelo con los pasos S1 a S25 descritos anteriormente. En un vigésimo sexto paso S26, el primer módulo de vehículo 23a genera un campo electromagnético tridimensional por medio de la primera unidad de antena de vehículo 27a, definiendo la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a la primera zona de aviso de vehículo 37a. La primera zona de aviso de vehículo 37a es una región parcial del campo electromagnético tridimensional generado por la primera unidad de antena de vehículo 27a (paso S27). Luego, la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a monitorea la primera zona de aviso de vehículo 37a (paso S28). Cuando el segundo módulo de vehículo 23b sintonizado con la primera unidad de antena de vehículo 27 entra en la primera zona de aviso de vehículo 37 (paso S29), es detectado por la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a (paso S30). En respuesta a la determinación, el primer módulo de vehículo 23a transmite la configuración KW1 de la primera zona de aviso de vehículo 37a al segundo módulo de vehículo 23b usando la primera unidad de antena de vehículo 27a (paso S31).

30 El segundo módulo de vehículo 23b utiliza una segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b para recibir la configuración KW1 de la primera zona de aviso de vehículo 37a enviada por el primer módulo de vehículo 23a (paso S32) y determina que el segundo módulo de vehículo 23b está dentro de la primera zona de aviso de vehículo 37a (paso S33). Si se determina que el segundo módulo de vehículo 23b está dentro de la primera zona de aviso de vehículo 37a, el segundo módulo de vehículo 23b envía un indicador de estado I establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b del segundo módulo de vehículo 23b al primer módulo de vehículo 23a (paso S34). El primer módulo de vehículo 23a usa la primera unidad de antena de vehículo 27a para recibir el indicador de estado I establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b del segundo módulo de vehículo 23b (paso S35) y, usando la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a, en un trigésimo sexto paso S36, compara los indicadores de estado I, que se establecen en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a y la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b. Debe entenderse que el segundo módulo de vehículo 23b también puede definir una segunda zona de aviso de vehículo 37b y preferiblemente ejecuta los pasos S26 a S36 del procedimiento 2 simultáneamente con el primer módulo de vehículo 23a.

45 Como muestra la figura 3a, el primer vehículo 3a llega a la primera área de carga 202a del primer vehículo de transporte 200a y cruza así la primera zona de control 9a, de modo que el indicador de estado de seguridad IS se establece en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a. El segundo vehículo 3b se encuentra en el área de carga 202b del segundo vehículo de transporte 200b y ha atravesado para ello la primera zona de control 9a. Durante este cruce, el indicador de estado de seguridad IS también se estableció en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b del segundo módulo de vehículo 23b. Además, el indicador de estado de seguridad IS se mantuvo en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b cuando el segundo vehículo 3b abandonó la primera zona de control 9a.

Por lo tanto, el indicador de estado de seguridad IS se establece tanto en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a como en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b.

En la situación que se muestra en la figura 3a, la comparación de los indicadores de estado (paso S36) muestra que el indicador de estado IS establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a coincide con el indicador de estado IS establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b, donde en esta realización ejemplar no se ejecuta ninguna operación siguiente F, cuando los indicadores de estado I de la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a y la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b coinciden.

El tercer módulo de vehículo 23c no está dispuesto dentro de la primera zona de aviso de vehículo 7a o de la segunda zona de aviso de vehículo 7a, de modo que aquí no se realizan más pasos y continúa el monitoreo (paso S28).

La Figura 3b muestra una disposición del primer, segundo y tercer vehículos 3a, 3b, 3c en el área logística 100 que difiere de la de la Figura 3a. El primer vehículo 3a también está dispuesto en la primera área de carga 202a del primer vehículo de transporte 200a. El tercer vehículo 3c está dispuesto en el área de carga 202b del segundo vehículo de transporte 200b y el segundo vehículo 3b no se encuentra ahora ni en una de las zonas de control 9a, 9b ni en la zona de liberación 13. La segunda zona de aviso de vehículo 37b se muestra solo parcialmente en la figura 3b y no se muestra una zona de aviso de vehículo generada por el tercer módulo de vehículo 23c.

De acuerdo con este ejemplo de realización, en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b del segundo módulo de vehículo 23b no está establecido ningún indicador de estado I. El primer módulo de vehículo 23a está ubicado en la segunda zona de aviso de vehículo 37b definida por la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b del segundo módulo de vehículo 23b. De manera similar, el segundo módulo de vehículo 23b está ubicado en la primera zona de aviso de vehículo 37a del primer módulo de vehículo 23a. Como muestran las flechas 33, que ilustran la dirección de marcha R de los vehículos 3a, 3b, 3c, el primer vehículo 3a y el segundo vehículo 3b se mueven uno hacia el otro, donde un contacto visual directo entre el primer vehículo 3a y el segundo vehículo 3b es impedido por la primera puerta 108a. Por lo tanto, existe un riesgo de colisión entre el primer y el segundo vehículo 3a, 3b, que el sistema de seguridad logística 1 puede evitar.

La figura 4 ilustra los pasos del procedimiento de una realización preferida del procedimiento 2, que se llevan a cabo en la situación mostrada en la figura 3b y preferiblemente en paralelo con los otros pasos S1 a S36. Primero, el segundo módulo de vehículo 23b montado en el segundo vehículo 3b entra en la primera zona de aviso de vehículo 37a (paso S29). El primer módulo de vehículo 23a determina esto (paso S30) y luego envía la configuración KW1 de la primera zona de aviso de vehículo 37a (paso 31) al segundo módulo de vehículo 23b. La configuración KW1 de la primera zona de aviso de vehículo 37a se recibe en el segundo módulo de vehículo 23b (paso S32), y el segundo módulo de vehículo 23b determina en respuesta que está dentro de la primera zona de aviso de vehículo 37 (paso S33). El segundo módulo de vehículo 23b luego envía el indicador de estado I establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b al primer módulo de vehículo 23a (paso S34). Debe entenderse que el paso S34 también puede ser el envío de información que incluye que no se establece ningún indicador de estado I en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b.

A diferencia de la situación ilustrada en la figura 3a, el segundo vehículo 3b no se encuentra en ninguna de las áreas de carga 202a, 202b, 202c, 202d de los vehículos de transporte 200a, 200b, 200c, 200d. Dado que el segundo vehículo 3b estaba previamente en la zona de liberación 13, no se almacena ningún indicador de estado I en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b. El indicador de estado de seguridad IS se establece en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a porque el primer vehículo 3a está ubicado en la zona de control 9a. La comparación de los indicadores de estado realizada en el paso S36 muestra por lo tanto que los indicadores de estado que se establecieron en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a y en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b difieren.

En respuesta a que la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a ha determinado que los indicadores de estado I no coinciden, la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a realiza una operación siguiente F (paso S37). En este ejemplo de realización, la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a proporciona una segunda señal de limitación SB2 como una operación siguiente 11. En un trigésimo octavo paso S38, el controlador 31a del primer vehículo 3a limita un grado de libertad de movimiento del primer vehículo 3a, siendo frenado aquí el primer vehículo 3a hasta que se detiene. El frenado completo está ilustrado por la tachadura de la flecha 33 incluida, que representa el sentido de marcha R del primer vehículo 3a en la figura 3b.

Preferiblemente, la operación siguiente se lleva a cabo teniendo en cuenta el indicador de estado I establecido en la unidad de procesamiento del vehículo 25a. Por ejemplo, se puede proporcionar una segunda señal de limitación SB2 si el indicador de estado de seguridad SI está configurado y una tercera señal de limitación SB3 se proporciona si el segundo indicador de estado I2 o ningún indicador de estado está configurado.

En esta realización ejemplar, el primer vehículo 3a se frena por completo mediante la provisión de la segunda señal de limitación SB2 (paso S38), mientras que el segundo vehículo 3b solo está restringido en su velocidad máxima mediante la provisión de la tercera señal de limitación SB3 por la segunda. unidad de procesamiento de vehículo 25b (paso S38; aclarado por el acortamiento de la flecha 33).

5 La operación siguiente 11 también puede incluir preferiblemente la emisión de una señal de aviso por medio de la unidad de salida 51a, 51b del módulo de vehículo 23a, 23b, 23c. Por ejemplo, el módulo de vehículo 23a, 23b, 23c puede tener unidades de salida óptica y/o acústica 51a, 51b, tales como señales luminosas, sirenas y/o pantallas.

10 La figura 5a ilustra un sistema de seguridad logística 1 según un tercer ejemplo de realización, siendo la primera zona de control 9a y la segunda zona de control 9b rectangulares en proyección vertical y estando dispuestas esencialmente en los lados opuestos de las puertas 108a, 108b, 108c, 108d de los vehículos de transporte 200a, 200b, 200c, 200d. Para definir las zonas de control 9a, 9b, las unidades de antena de control 15a, 15b tienen cada una dos antenas de control 17aa, 17ab, 17ba, 17bb. Debido a la presencia de varias antenas de control 17aa, 17ab, 17ba, 17bb, se puede
15 monitorear una zona de control rectangular 9a, 9b. Cuando se define la zona de control 9a, 9b por las unidades de procesamiento de control 16a, 16b, se usa preferentemente el principio de triangulación.

Los módulos de control 7a, 7b están configurados preferiblemente para conectarse a los controles de puerta 39c, 39d. En el cuarto ejemplo de realización ilustrado en la figura 5a, el segundo módulo de control 7b está conectado con un tercer control de puerta 39c de la tercera puerta 108c y un cuarto control de puerta 39d de una cuarta puerta 108d. Los controles de puerta 39c, 39d proporcionan una tercera y cuarta señal de cierre SS3, SS4. Debe entenderse que el primer módulo de control 7a también se puede conectar a los controles de puerta 39c, 39d. Los módulos de control 7a, 7b están configurados preferiblemente para definir las zonas de control 9a, 9b usando un estado de apertura de un paso 41a, 41b, 41c, 41d a monitorear.
20

25 La tercera puerta 108c y la cuarta puerta 108b están cerradas según la figura 5b, proporcionando el primer control de puerta 39c y el segundo control de puerta 39d señales de estado de apertura que aquí corresponden a las señales de cierre SS3, SS4. Dado que la tercera puerta 108c y la cuarta puerta 108d están cerradas, no hay riesgo de que los vehículos 3a, 3b, 3c se caigan desde la zona de carga 102. Por lo tanto, los pasos 41c, 41d a las áreas de carga 202c, 202d no tienen que ser monitoreadas, y la segunda unidad de control 7b en consecuencia no define una segunda zona de control 9b. Debe entenderse que los módulos de control 7a, 7b según los ejemplos de realización adicionales también pueden conectarse a controles de puerta respectivos de las puertas asignadas 108a, 108b, 108c, 108d.
30

35 La figura 6 muestra un primer vehículo 3a, que aquí es una carretilla elevadora 5. El primer módulo de vehículo 23a tiene un dispositivo de registro de vehículo 67 que está dispuesto aquí en un mástil de elevación 69 de la carretilla elevadora 5. Un área de detección 71 del dispositivo de registro de vehículos 67 está dirigida a las púas de carga 73 de la carretilla elevadora 5 para que una carga 75 transportada por el primer vehículo 3a pueda ser detectada por el dispositivo de registro de vehículos 67 cuando es activado por la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a.

40 Además, el primer módulo de vehículo 23a también tiene un sensor de carga 77. La primera unidad de procesamiento de vehículo 25a está conectada al sensor de carga 77 y configurada para determinar un estado de carga del primer vehículo 3a utilizando el sensor de carga 77. En esta realización, la unidad de procesamiento de vehículo 25a y el sensor de carga 77 están conectados de forma inalámbrica. Preferiblemente, la unidad de procesamiento de vehículo 25a y el sensor de carga 77 están conectados a través de infrarrojos, ultrasonidos, Bluetooth y/o radio. Por tanto, se pueden transmitir señales, datos y/o energía eléctrica entre el sensor de carga 77 y la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a a través de infrarrojos, ultrasonidos, radio o Bluetooth, por ejemplo. El dispositivo de registro de vehículo 67 y la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a también están preferiblemente conectados de forma inalámbrica.
45

50 La primera unidad de procesamiento de vehículo 25a puede determinar si un estado de carga del vehículo 3a cambia usando el sensor de carga 77. Por ejemplo, la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a puede registrar la recogida o el depósito de la carga 75. La primera unidad de procesamiento de vehículo 25a está preferiblemente configurada para activar el dispositivo de registro de vehículo 67 en respuesta a un cambio en el estado de carga. Por ejemplo, cuando la carga 75 se deposita, el dispositivo de registro de vehículo 67 puede capturar una imagen de la
55 carga 75 en el momento de la descarga. La imagen se puede utilizar a continuación preferentemente para registrar daños en la carga 75. De este modo se puede aumentar la seguridad, en particular en el caso de mercancías peligrosas. Además, la unidad de procesamiento de vehículo 25a también puede activarse únicamente si está establecido un indicador de estado predeterminado I, de manera especialmente preferida el indicador de estado de seguridad IS. Por lo tanto, la detección de la carga 75 a menudo solo es necesaria en áreas que son difíciles de ver o
60 en áreas particularmente críticas, y el esfuerzo de procesamiento puede reducirse de manera efectiva mediante esta limitación. Por ejemplo, puede que solo sea necesario activar el dispositivo de registro de vehículo 67 o tomar una imagen de la carga 75 si el primer vehículo 3a coloca una carga peligrosa 75 en el área de carga 202a.

La figura 7 muestra esquemáticamente la estructura de un módulo de vehículo 23a, 23b, 23c, un módulo de control 7a, 7b y un módulo de liberación 11. El módulo de vehículo 23a, 23b, 23c tiene una unidad de antena de vehículo 27a, 27b, 27c, que se muestra aquí con una primera antena de vehículo 41aa y una segunda antena de vehículo 41ab. La unidad de procesamiento de vehículo 25a, 25b, 25c está conectada a la unidad de antena de vehículo 27a, 27b, 27c y también tiene una interfaz de vehículo 43a, 43b. La interfaz del vehículo 43a, 43b se muestra aquí con una primera línea 45a, 45b y una segunda línea 47a, 47b, estando configurada la primera línea 45a, 45b para recibir señales, tales como señales de velocidad SV, del vehículo 3a, 3b, 3c. La segunda línea 47a, 47b se proporciona para enviar señales desde el módulo de vehículo 23a, 23b, 23c al vehículo 3a, 3b, 3c. Así, las señales de limitación SB1, SB2, SB3 y la señal de liberación SF pueden proporcionarse al controlador 31a, 31b del vehículo 3a, 3b, 3c por medio de la segunda línea 47a, 47b. Además, el módulo de vehículo 23a, 23b, 23c tiene una memoria 49 en la que, por ejemplo, se pueden almacenar previamente configuraciones para la zona de aviso de vehículo 37a, 37b. Además, el módulo de vehículo 23a, 23b, 23c tiene una unidad de salida 51a, 51b, que puede emitir señales ópticas y/o acústicas, por ejemplo, para advertir al conductor del vehículo 3a, 3b, 3c.

Análogamente, el módulo de control 7a, 7b tiene la unidad de antena de control 15a, 15b con las antenas de control 17aa, 17ab, 17ba, 17bb. La unidad de procesamiento de control 16a, 16b está conectada a la unidad de antena de control 15a, 15b y tiene una interfaz de control 53 para la conexión a un controlador de puerta 39c, 39d. La unidad de procesamiento de control 16a, 16b puede utilizar una primera línea 55 para proporcionar señales, tales como señales de solicitud de cierre SSA, al controlador de puerta 39c, 39d. El controlador de control de puerta 39c, 39d está configurado preferiblemente para cerrar la puerta 108c, 108d en respuesta a la provisión de una señal de solicitud de cierre SSA. Una segunda línea 57 de la interfaz de control 53 está configurada para recibir las señales de cierre SS3, SS4. Además, el módulo de control 7a, 7b también tiene una memoria de control 59 y una unidad de salida de control 61. Las flechas que discurren entre la unidad de control 15a, 15b y el módulo de vehículo 23a, 23b, 23c representan el envío de la configuración KK de la zona de control 9a, 9b y la configuración KW1, KW2 de las zonas de mercancías del vehículo.

Finalmente, la figura 7 muestra el módulo de liberación 11 con la unidad de antena de liberación 19, las antenas de liberación 21 y una unidad de procesamiento de liberación 20. Al igual que el módulo de control 7a, 7b y el módulo de vehículo 23a, 23b, 23c, el módulo de liberación 11 también tiene una memoria de liberación 63 y una unidad de salida de liberación 65. Las flechas que discurren entre el módulo de liberación 11 y el módulo de vehículo 23a, 23b, 23c representan el envío de la configuración KF de la zona de desbloqueo 13 desde el módulo de liberación 11 al módulo de vehículo 23a, 23b, 23c y un posible envío de la configuración KW1 de la zona de aviso de vehículo 37a, 37b desde el módulo de vehículo 23a, 23b, 23c hasta el módulo de liberación 11.

La figura 8 ilustra aquí la comunicación del primer módulo de vehículo 23a con el segundo módulo de vehículo 23b. Los módulos de vehículo 23a, 23b son aquí idénticos y cada uno tiene una unidad de antena de vehículo 27a, 27b, dos antenas de vehículo 41aa, 41ab, 41ba, 41bb, una unidad de procesamiento de vehículo 25a, 25b, una memoria 49a, 49b, una interfaz 43a, 43b y una unidad de salida 51a, 51b. El primer módulo de vehículo 23a está configurado para usar la primera unidad de antena de vehículo 27a para enviar una configuración KW1 de la primera zona de aviso de vehículo 37a y/o el indicador de estado I establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo 25a al segundo módulo de vehículo 23b. De manera análoga, el segundo módulo de vehículo 23b está configurado para enviar una configuración KW2 de la segunda zona de aviso de vehículo 37b y/o un indicador de estado I establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo 25b.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento (2) para asegurar un área logística (100), en particular una zona de carga (102), que comprende los pasos de:
 - 5 - monitorear una zona de control (9a, 9b) que es una región parcial de un primer campo electromagnético tridimensional proporcionado por una unidad de antena de control (15a, 15b);
 - determinar si un primer módulo de vehículo (23a) está ubicado en la zona de control (9a, 9b), donde el primer módulo de vehículo (23a) está montado en un primer vehículo (3a), en particular un camión industrial y/o vehículo de conducción autónoma, y está sintonizado con la unidad de antena de control (15a, 15b);
 - 10 - establecer un indicador de estado de seguridad (IS) en una primera unidad de procesamiento de vehículo (25a) del primer módulo de vehículo (23a), en respuesta a la determinación del primer módulo de vehículo (23a) en la zona de control (9a, 9b);
 - mantener el indicador de estado de seguridad (IS) en la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a) incluso si el primer módulo de vehículo (23a) abandona la zona de control (9a, 9b);
 - 15 - monitorear una zona de liberación (13);
 - determinar si el primer módulo de vehículo (23a) está ubicado en la zona de liberación (13), caracterizado por el paso de:
 - borrar el primer indicador de estado de seguridad (IS) cuando se determina que el primer módulo de vehículo (23a) está en la zona de liberación (13).

2. El procedimiento (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde además de borrar el primer indicador de estado de seguridad (IS) se realiza el siguiente paso:
 - reemplazar el indicador de estado de seguridad (IS) por un segundo indicador de estado (12) en la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a) del primer módulo de vehículo (23a) cuando se determina que el primer módulo de vehículo (23a) está en la zona de liberación (13).

3. El procedimiento (2) según la reivindicación 1 o 2, que comprende, además:
 - limitar al menos un grado de libertad de movimiento del primer vehículo (3a) si el indicador de estado de seguridad (IS) está establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a),
 - 30 y preferiblemente
 - liberar el al menos un grado de libertad de movimiento del primer vehículo (3a) si el indicador de estado de seguridad (IS) se elimina de la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a), y/o
 - liberar el al menos un grado de libertad de movimiento del primer vehículo (3a) si el segundo indicador de estado (12) está establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a).

4. El procedimiento (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:
 - definir una primera zona de aviso de vehículo (37a) para el primer vehículo (3a), que es una región parcial de un tercer campo electromagnético proporcionado por una primera unidad de antena de vehículo (27a) en el primer vehículo (3a);
 - 40 - determinar si un segundo módulo de vehículo (23b) que está sintonizado a la primera zona de aviso de vehículo (37a) está ubicado en la primera zona de aviso de vehículo (37a);
 - detectar un indicador de estado (I) establecido en una segunda unidad de procesamiento de vehículo (25b) del segundo módulo de vehículo (23b);
 - comparar el indicador de estado (I) establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a) con el indicador de estado (I) establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo (25b); y
 - 45 - realizar al menos una operación siguiente (F) si el indicador de estado (I) establecido en la segunda unidad de procesamiento de vehículo (25b) es diferente del indicador de estado (I) establecido en la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a),
 - en donde la operación siguiente (F) comprende preferentemente al menos uno de los siguientes pasos:
 - 50 - proporcionar una señal de aviso al primer vehículo (3a);
 - proporcionar una señal de aviso al segundo vehículo (3b);
 - limitar al menos un grado de libertad de movimiento del primer vehículo (3a); y/o
 - limitar al menos un grado de libertad de movimiento del segundo vehículo (3b).

5. El procedimiento (2) según la reivindicación 4, que comprende, además:
 - definir una segunda zona de aviso de vehículo (37b) para el segundo vehículo (3b), que es una región parcial de un cuarto campo electromagnético tridimensional proporcionado por una segunda unidad de antena de vehículo (27b);
 - 55 - recibir una configuración (KW2) de la segunda zona de aviso de vehículo (37b) del segundo vehículo (3b) en el primer módulo de vehículo (23a); y
 - determinar por el primer módulo de vehículo (23a) si el primer módulo de vehículo (23a) está ubicado en la segunda zona de aviso de vehículo (37b), y/o preferentemente

- determinar si el primer módulo de vehículo (23a) y el segundo módulo de vehículo (23b) se están aproximando entre sí, en donde la al menos una operación siguiente (F) se realiza preferiblemente solo cuando se determina que el primer módulo de vehículo (23a) y el segundo módulo de vehículo (23b) se aproximan.

5 6. El procedimiento (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la primera zona de control (9a) cubre un paso (41a, 41b, 41c, 41d) entre una rampa de carga (106a, 106b, 106c, 106d) y un vehículo de transporte (200a, 200b, 200c, 200d) a ser cargado o descargado, y que comprende preferentemente:

- determinar si el primer módulo de vehículo (23a) montado en el primer vehículo (3a) está ubicado en un área de carga (202a, 202b, 202c, 202d) del vehículo de transporte (200a, 200b, 200c, 200d).

10 7. El procedimiento (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:
- determinar un estado de apertura de una puerta (108a, 108b, 108c, 108d) ubicada en la primera zona de control (9a), donde el paso de monitorear una primera zona de control (9a) se realiza solo cuando se determina que la puerta (108a, 108b, 108c, 108d) está abierta.

15 8. Un sistema de seguridad logística (1) para asegurar un área logística (100), con:
un módulo de control (7a, 7b), que comprende:
una unidad de antena de control (15a, 15b) que tiene al menos una primera antena de control (17aa, 17ab, 17ba, 17bb) configurada para ser montada en una relación espacial predeterminada a una zona de carga (102) del área logística (100) y para generar un primer campo electromagnético tridimensional,
20 una unidad de procesamiento de control (16a, 16b) conectada a la unidad de antena de control (15a, 15b) y configurada para definir al menos una zona de control (9a, 9b) para la zona de carga (102) que es una región parcial del primer campo electromagnético tridimensional;
un módulo de liberación (11), que comprende
25 una unidad de antena de liberación (19) con al menos una primera antena de liberación (21) que está configurada para generar un segundo campo electromagnético tridimensional,
una unidad de procesamiento de liberación (20) conectada a la unidad de antena de liberación (19) y configurada para definir al menos una zona de liberación (13) que es una región parcial del segundo campo electromagnético tridimensional,

30 y
un primer módulo de vehículo (23a) para un primer vehículo (3a), que comprende
una primera unidad de antena de vehículo (27a) que tiene al menos una primera antena de vehículo (41aa, 41ab) que está configurada para montarse en una relación espacial predeterminada en el primer vehículo (3a) y para generar un tercer campo electromagnético tridimensional, y
35 una primera unidad de procesamiento de vehículo (25a) conectada a la primera unidad de antena de vehículo (27a) que está configurada para definir al menos una primera zona de aviso de vehículo (37a) para el primer vehículo (3a) que es una región parcial del tercer campo electromagnético, donde la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a) está configurada para determinar, por medio de la primera unidad de antena de vehículo (27a), si el módulo de control (7a, 7b) sintonizado con la primera unidad de antena de vehículo (27a) y/o el módulo de liberación (13) sintonizado con la primera unidad de antena de vehículo (27a) está ubicado dentro de la primera zona de aviso de vehículo (37a),
40 donde la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a) está configurada para establecer un indicador de estado de seguridad (IS) en respuesta a la determinación del módulo de control (7a, 7b) en la primera zona de aviso de vehículo (37a),
45 caracterizado porque la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a) está configurada para borrar el indicador de estado de seguridad (IS) en respuesta a la determinación del módulo de liberación (11) en la primera zona de aviso de vehículo (37a).

50 9. El sistema de seguridad logística (1) según la reivindicación 8, en donde la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a) está configurada para reemplazar el indicador de estado de seguridad (IS) con un segundo indicador de estado (12) en respuesta a la determinación del módulo de liberación (11) en la primera zona de aviso de vehículos (37).

55 10. El sistema de seguridad logística (1) según la reivindicación 8 o 9, en donde el primer módulo de vehículo (23a) está configurado para transmitir una configuración de la primera zona de aviso de vehículo (37) al módulo de control (7a, 7b) y/o al módulo de liberación (11) cuando está ubicado dentro del alcance de la primera unidad de antena de vehículo (27a), y/o
en donde el módulo de control (7a, 7b) está configurado para transmitir la configuración de la zona de control (9a, 9b) al primer módulo de vehículo (23a) cuando se encuentra dentro del alcance del módulo de control (7a, 7b), y/ o
60 en donde el módulo de liberación (11) está configurado para transmitir la configuración de la zona de liberación (13) al primer módulo de vehículo (23a) cuando se encuentra dentro del alcance del módulo de liberación (11),

en donde la primera unidad de procesamiento de vehículo (25a) está configurada preferiblemente para conectarse a una unidad de control (31a) del primer vehículo (3a) y está configurada para limitar un grado de libertad de movimiento del primer vehículo (3a) cuando un indicador de estado de seguridad (IS) está establecido.

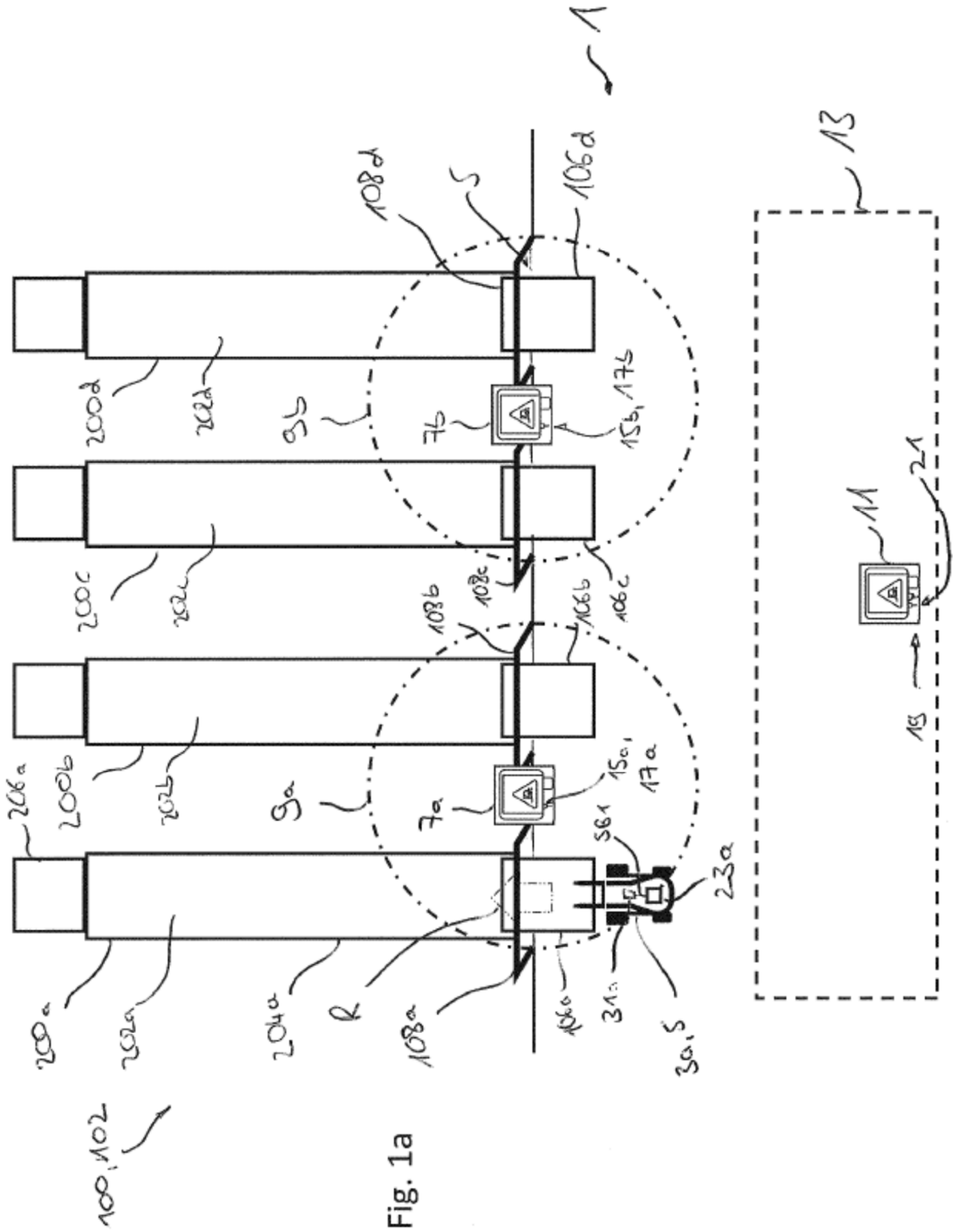
5 11. El sistema de seguridad logística (1) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende, además:
 un segundo módulo de vehículo (23b) para un segundo vehículo (3b), con
 una segunda unidad de antena de vehículo (27b) que tiene al menos una segunda antena de vehículo (41ba, 41bb)
 10 configurada para montarse en una relación espacial predeterminada en el segundo vehículo (3b) y generar un cuarto
 campo electromagnético tridimensional, y
 una segunda unidad de procesamiento de vehículo (25b) conectada a la segunda unidad de antena de vehículo (27b)
 y configurada para definir al menos una segunda zona de aviso de vehículo (37b) para el segundo vehículo (3b) que
 es una región parcial del cuarto campo electromagnético, donde la segunda unidad de procesamiento del vehículo
 (25b) está configurada para determinar, por medio de la segunda unidad de antena de vehículo (27b), si el módulo de
 15 control (7a, 7b) sintonizado con la segunda unidad de antena de vehículo (27b) y/o el módulo de liberación (11)
 sintonizado con la unidad de antena de vehículo (27b) está ubicado dentro de la segunda zona de aviso de vehículo
 (37b),
 donde la segunda unidad de procesamiento de vehículo (25b) está configurada para establecer un indicador de estado
 de seguridad (IS) en respuesta a la determinación del módulo de control (7a, 7b) en la segunda zona de aviso de
 20 vehículo (37b), y
 borrar el indicador de estado de seguridad (IS) en respuesta a la determinación del módulo de liberación (11) en la
 segunda zona de aviso de vehículo (37b),
 donde la segunda unidad de procesamiento de vehículo (25b) está configurada preferiblemente para reemplazar el
 indicador de estado de seguridad (IS) con un segundo indicador de estado (12) en respuesta a la determinación del
 25 módulo de liberación (11) en la segunda zona de aviso de vehículo (37b).

12. El sistema de seguridad logística (1) según la reivindicación 11, en donde la primera unidad de procesamiento
 de vehículo (25a) está configurada para determinar, por medio de la primera unidad de antena de vehículo (27a), si el
 30 segundo módulo de vehículo (23b) sintonizado con la primera unidad de antena de vehículo (27a) está ubicado dentro
 de la primera zona de aviso de vehículo (37a).

13. El sistema de seguridad logística (1) según la reivindicación 12, en donde el segundo módulo de vehículo
 (23b) está configurado para transmitir un indicador de estado (I) establecido en la segunda unidad de procesamiento
 de vehículo (25b) al primer módulo de vehículo (23a) cuando está ubicado dentro del alcance de la segunda unidad
 35 de antena de vehículo (37b), donde el primer módulo de vehículo (23a) está configurado preferiblemente para
 determinar, en función del indicador de estado recibido (I) del segundo módulo de vehículo (23b), si el indicador de
 estado (I) del primer módulo de vehículo (23a) y el indicador de estado (I) del segundo módulo de vehículo (23b)
 difieren entre sí, donde el primer módulo de vehículo (23a) está configurado de manera particularmente preferente
 para proporcionar una señal de aviso cuando se determina que el indicador de estado (I) del primer módulo de vehículo
 40 (23a) y el indicador de estado (I) del segundo módulo de vehículo (23b) difieren entre sí y/o limitar al menos un grado
 de libertad de movimiento del primer vehículo (3a) cuando se determina que el indicador de estado (I) del primer
 módulo de vehículo (23a) y el indicador de estado (I) del segundo módulo de vehículo (23b) difieren entre sí.

14. Uso de un sistema de seguridad logística (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 8 a 13, para
 45 la realización de las etapas de un procedimiento (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7.

15. Un programa informático que comprende comandos que hacen que el sistema de seguridad logística (1)
 según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 8 a 13 realice el procedimiento (2) según cualquiera de las
 50 reivindicaciones anteriores 1 a 7 cuando el programa informático se ejecuta en una unidad de computación.



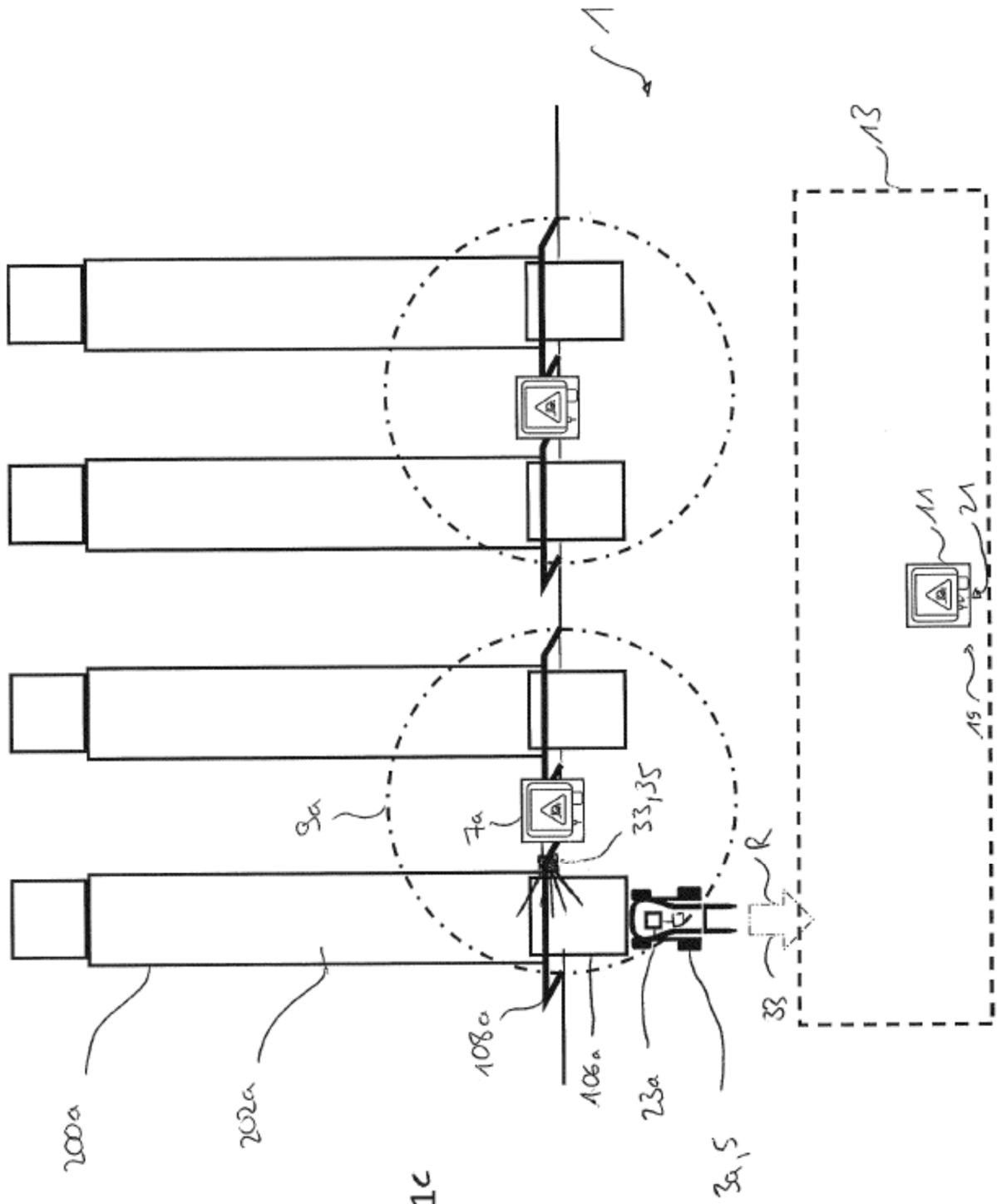


Fig. 1c

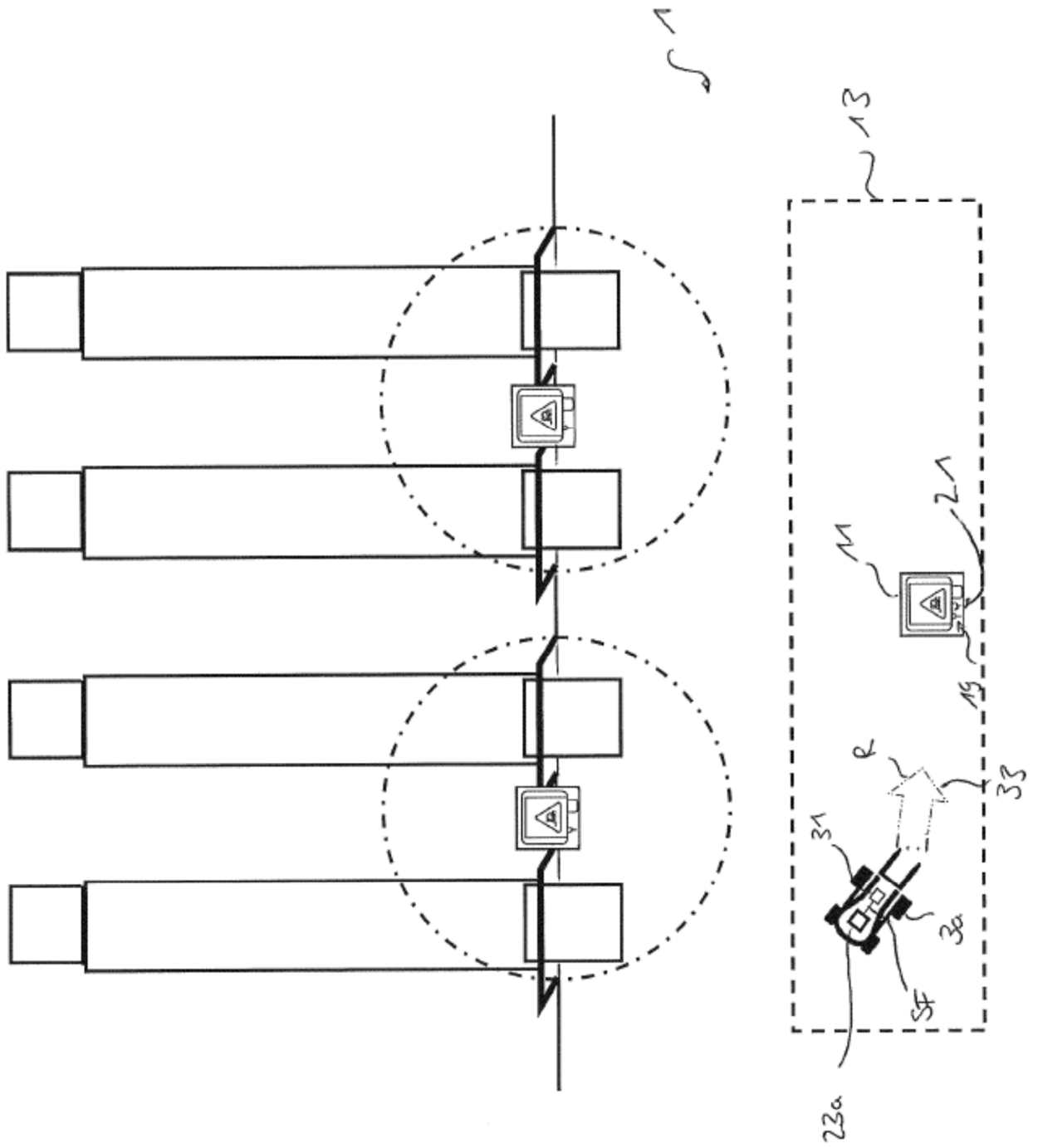


Fig. 1d

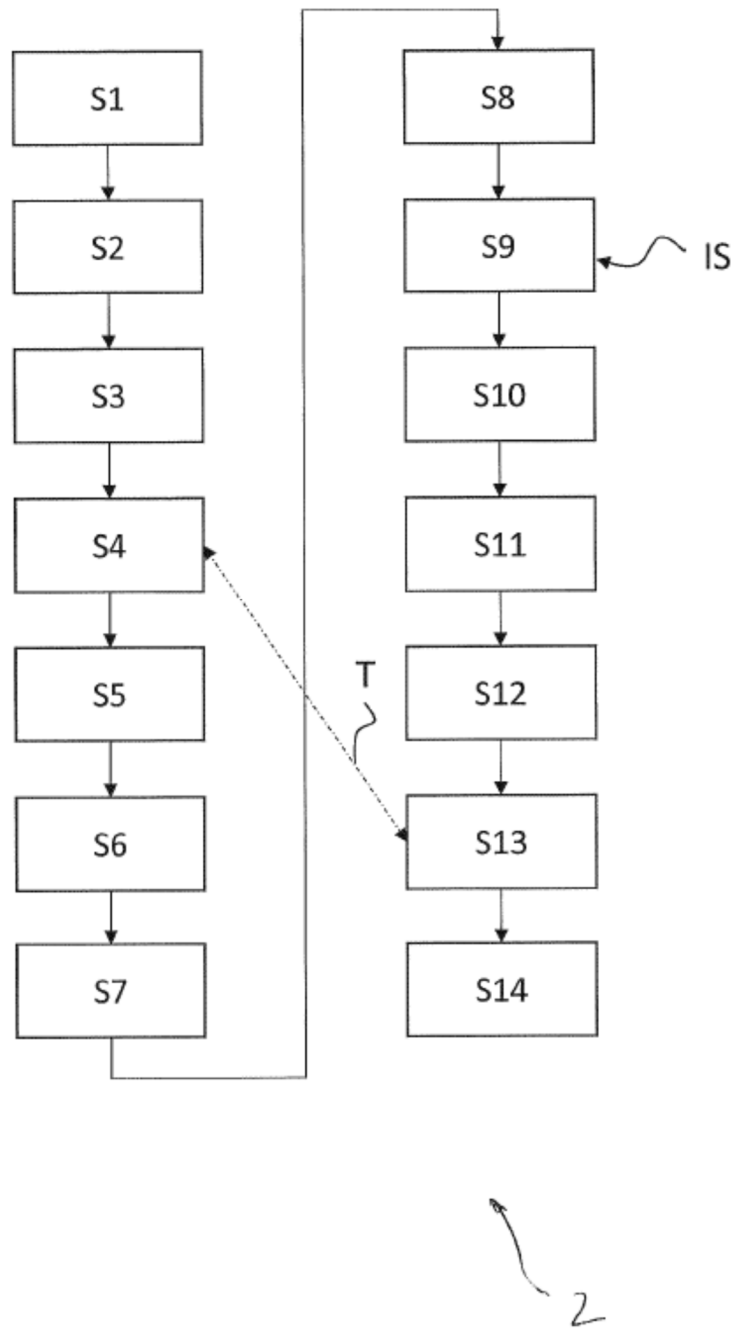


Fig. 2a

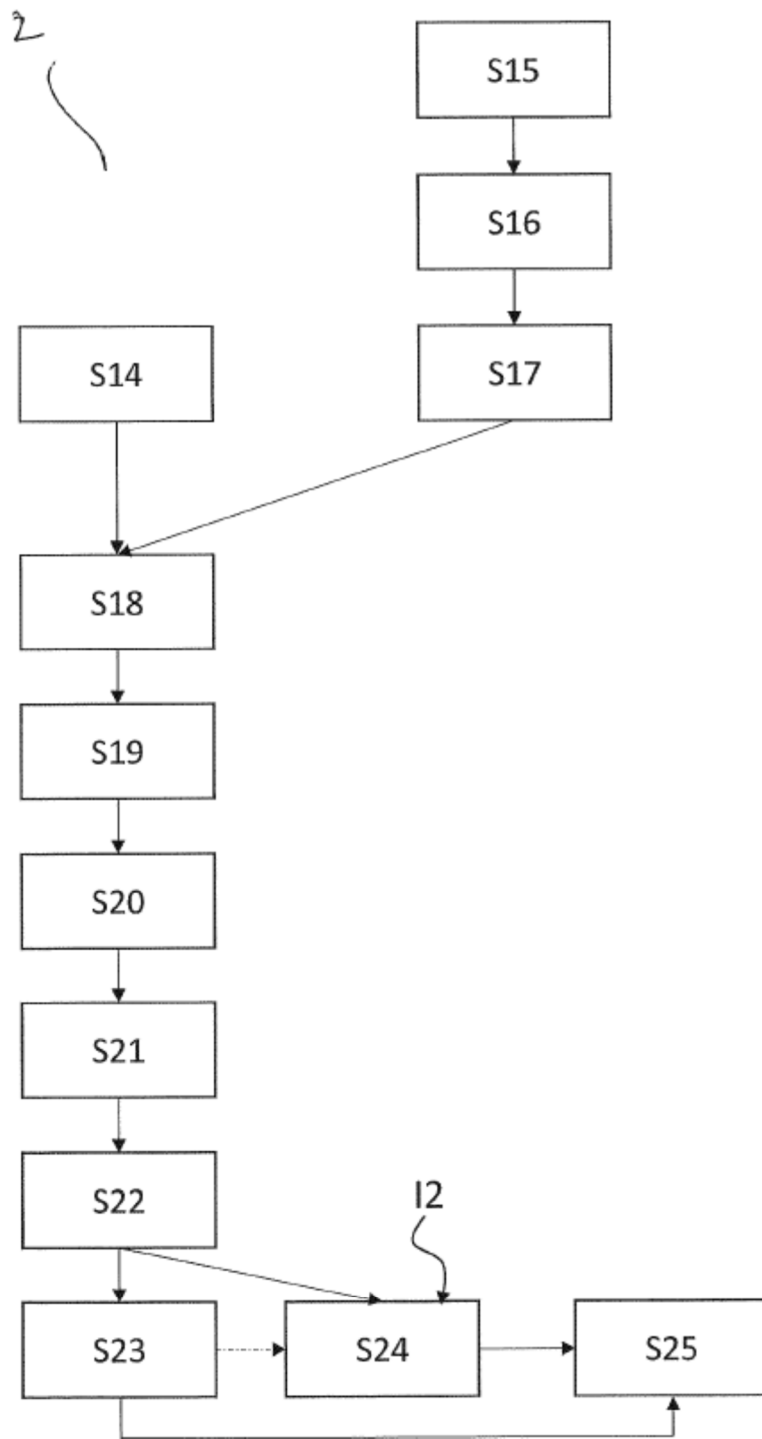


Fig. 2b

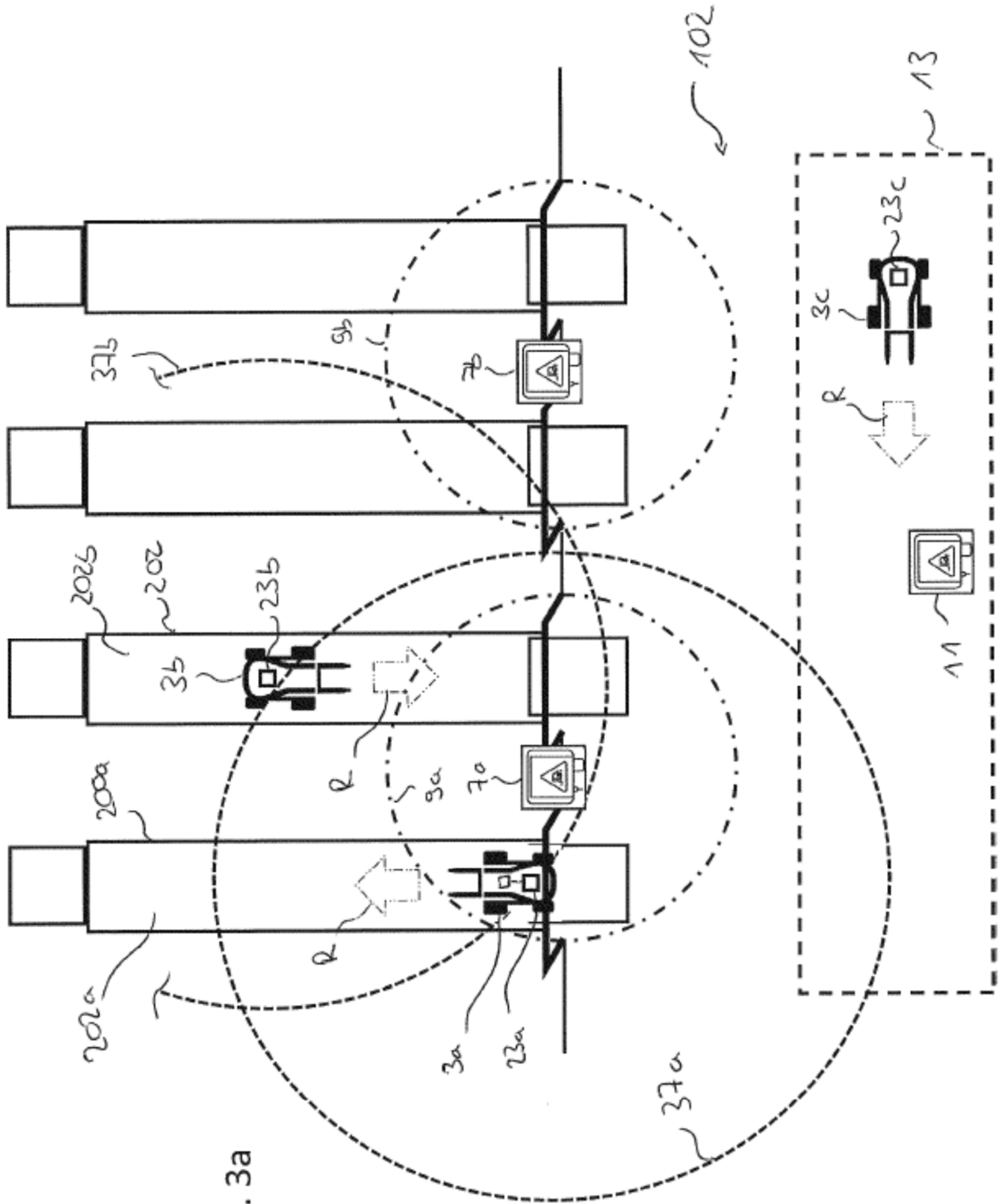


Fig. 3a

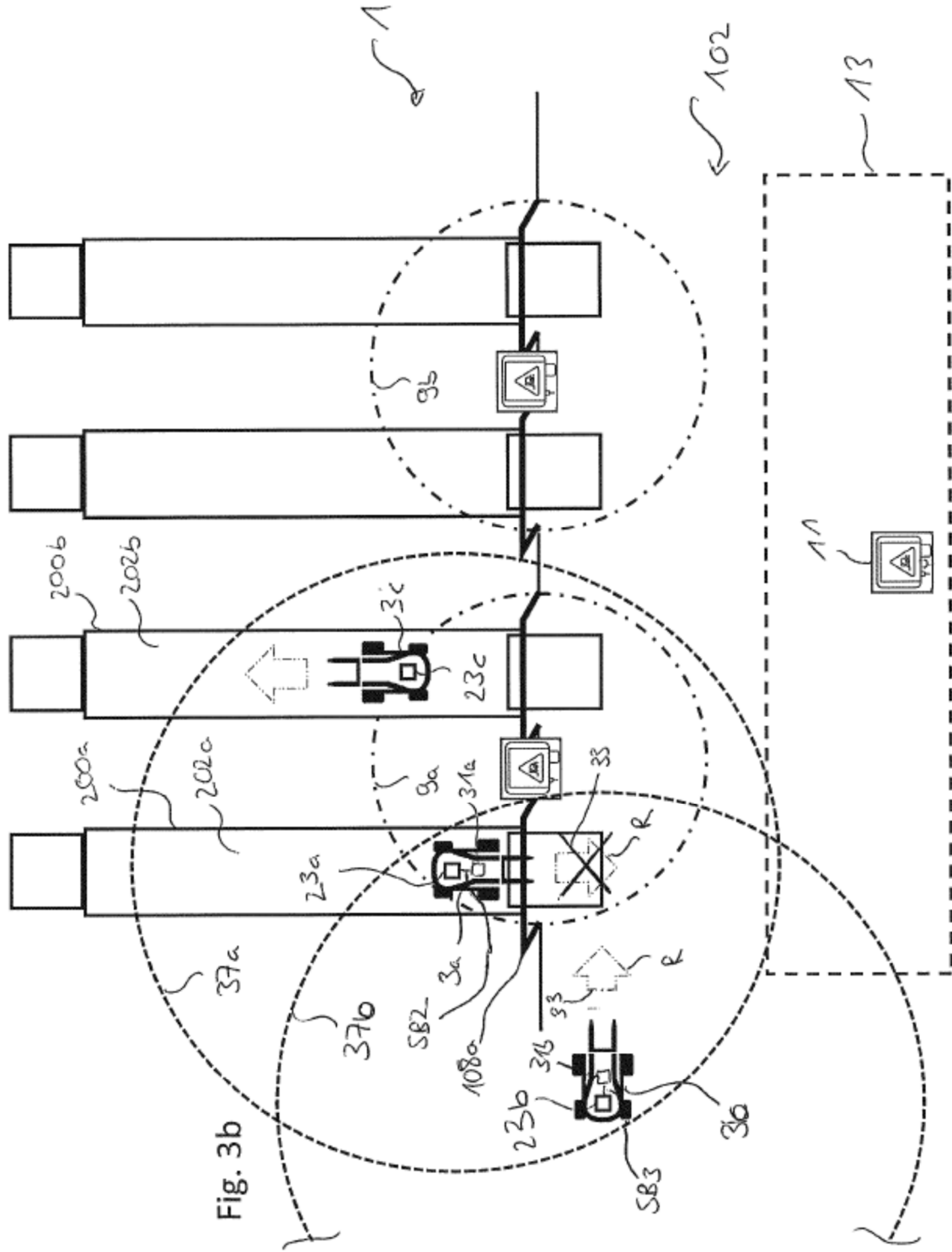


Fig. 3b

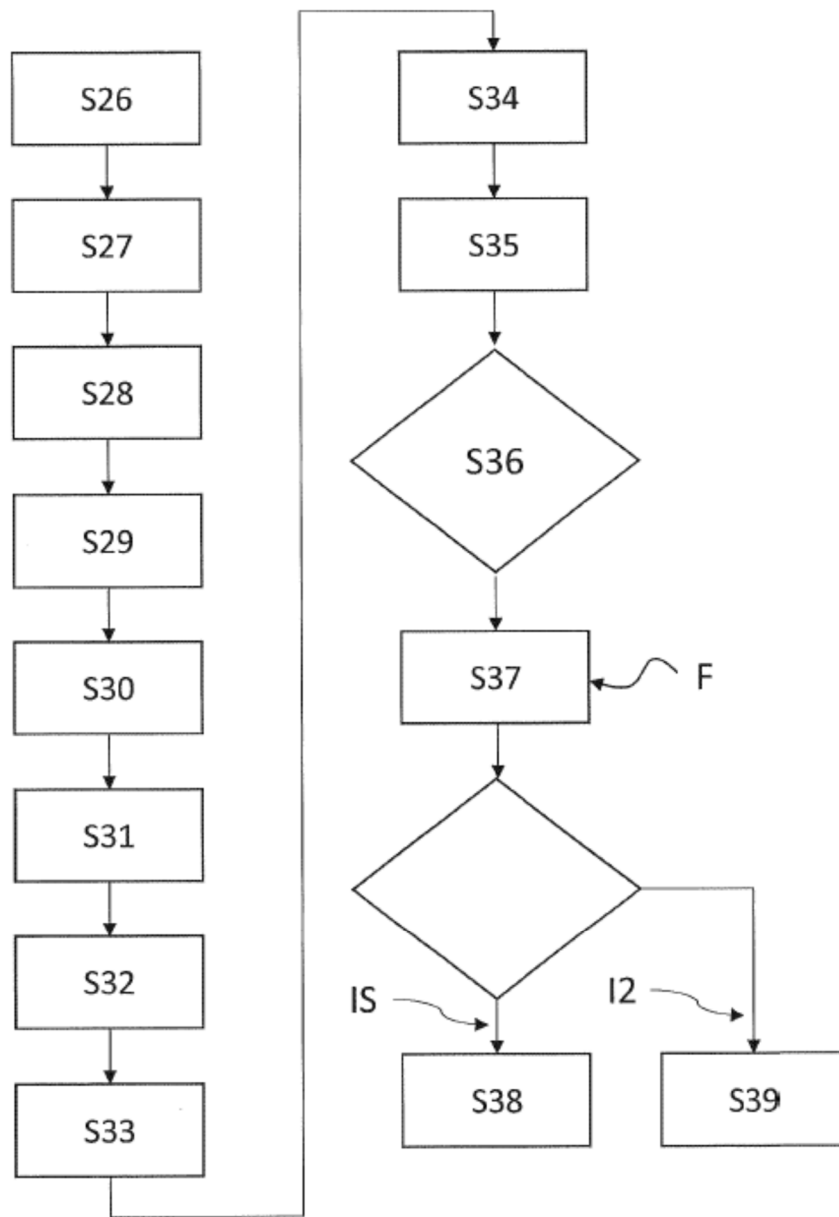


Fig. 4

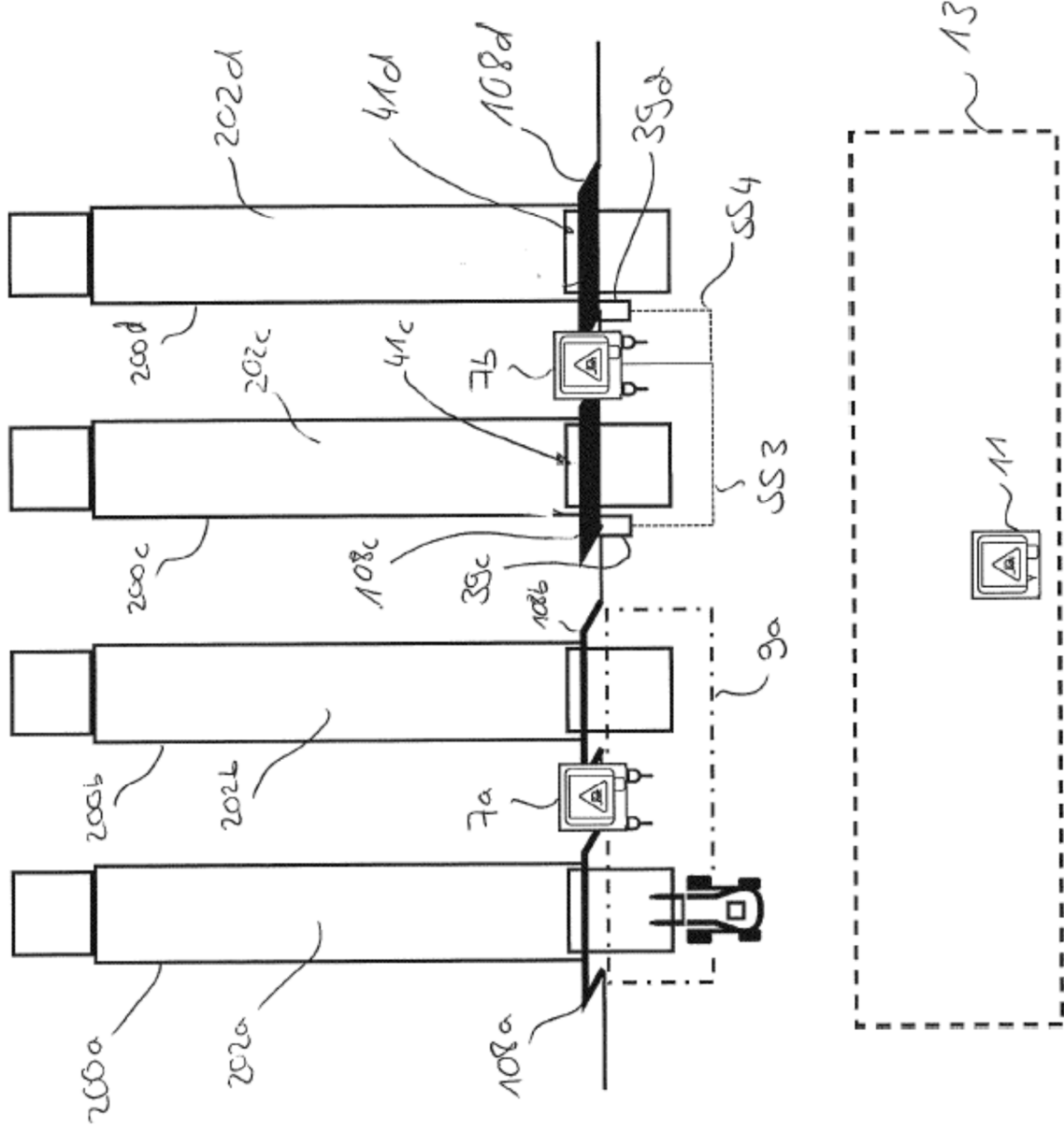


Fig. 5b

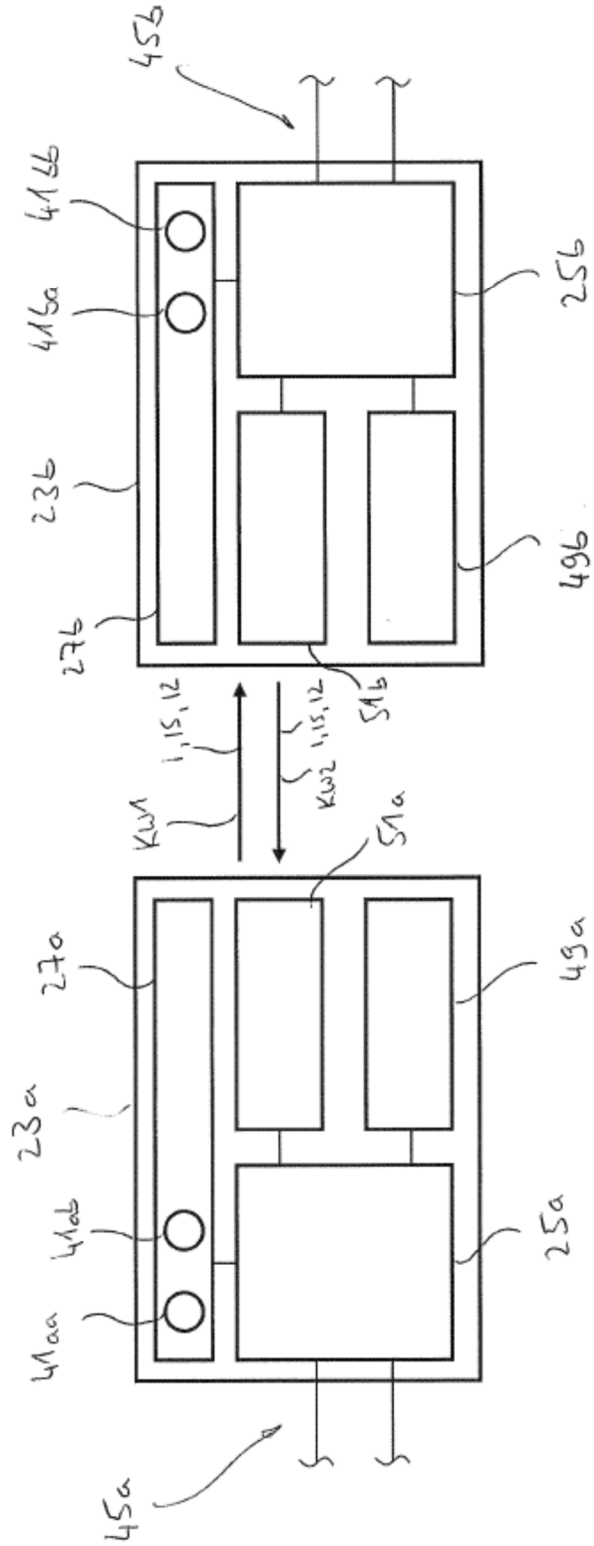


Fig. 8