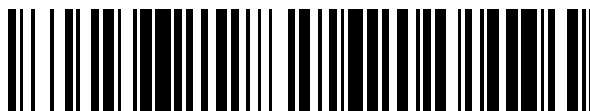


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 766 262**

51 Int. Cl.:

**G05D 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2014 PCT/DE2014/000455**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15043563**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2014 E 14780404 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3052427**

54 Título: **Vehículo de transporte y método para el transporte sin fallos de estantes de carga en naves industriales con sombras de radio utilizando un modo de conducción parcialmente autónomo**

30 Prioridad:

**30.09.2013 DE 102013016381**

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

**12.06.2020**

73 Titular/es:

**GRENZEBACH MASCHINENBAU GMBH (100.0%)  
Albanusstrasse 1-3  
86663 Asbach-Baeumenheim, DE**

72 Inventor/es:

**KÜGLE, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 766 262 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**

Vehículo de transporte y método para el transporte sin fallos de estantes de carga en naves industriales con sombras de radio utilizando un modo de conducción parcialmente autónomo

5 La presente invención se refiere a un vehículo de transporte y a un procedimiento para el transporte sin fallos de estantes de carga en naves industriales con sombras de radio y con modo de conducción parcialmente autónomo.

10 A partir del documento US 2010/0078232, que forma la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1, es conocido un vehículo de transporte para el transporte sin fallos de estantes de carga en naves industriales con sombras de radio con modo de conducción parcialmente autónomo, estando prevista una carcasa del vehículo con una placa portadora para aceptar y transportar una estante de carga con material transportado, con dos ruedas motrices accionadas por separado a ambos lados en el centro de la carcasa del vehículo en, respectivamente, un eje de giro alojado por separado, estando prevista en el lado delantero y en el lado trasero de la carcasa del vehículo, respectivamente, al menos una rueda de apoyo.

15 En una pluralidad de sectores empresariales, por ejemplo, el comercio con productos alimenticios y artículos domésticos o productos industriales y domésticos, la mercancía está presente en palés fuente de un solo tipo con embalajes del mismo tipo en estantes de carga. Un embalaje puede, en este caso, ser una mercancía general empaquetada o sin empaquetar o una recopilación de mercancías como, por ejemplo, una caja, un cartón o un palé con producto a granel o varios productos individuales, como botellas de bebida o productos de lechería.

Para la recopilación de una entrega a un determinado cliente, se deben compilar de ello paquetes con diferente equipamiento o embalajes.

20 La consecución de los componentes individuales de una entrega de este tipo puede tener lugar, en este caso, manualmente o por medio de vehículos guiados automáticamente. Tales denominados AGV (automatic guided vehicles), pueden ser robots móviles o vehículos construidos especialmente para para la respectiva finalidad de uso, que se mueven de un lugar a otro con un procedimiento de guiado y de control especial.

25 Los vehículos convencionales guiados automáticamente, con los que se mueven, por ejemplo, materiales en fábricas y almacenes, presentan un control de movimiento de punto a punto. La mayoría de tales sistemas utilizan AGV que siguen una pista guía establecida. En general, en este caso, se trata de un alambre de antena de envío de alta frecuencia, que está dispuesto embutido en el suelo de la fábrica, una tira reflectante pintada en el suelo o una cinta reflectante pegada en el suelo. Tales pistas guía son, sin embargo, evidentemente muy frágiles y poco fiables.

30 Todos estos controles de movimiento limitan la libertad de movimiento de los AGV individuales, al estar estos obligados a seguir un recorrido físicamente establecido.

La mayoría de tales sistemas confían en la detección de aproximación propia del vehículo para evitar colisiones con otros vehículos, objetos inmóviles o personal humano. En tales sistemas, los AGV solo pueden moverse en una dirección a lo largo de la pista seguida por ellos.

35 Tales sistemas logran un movimiento de punto a punto mediante implementación de esquemas de control y utilizan AGV libremente móviles con caminos bidireccionales programables. A causa de esto, se logra que varios AGV se encuentren en los mismos caminos al mismo tiempo sin colisiones o tráfico excesivos.

40 Estos procedimientos maximizan el grado de libertad del movimiento de los AGV. El esquema de control implementa, en este caso, un esquema de la evitación de colisiones "estática" para sistemas de AGV. Esencialmente, en este caso, se utiliza un programa informático para el análisis del respectivo entorno de un AGV, para determinar solo tales caminos que son circulables para los AGV. Otro programa de asignación extrae de ello los datos necesarios para mover AGV en el respectivo sistema desde un punto a otro punto, sin que dos AGV circulen al mismo tiempo el mismo camino.

45 Las desventajas de estos procedimientos del estado de la técnica consisten en que, bien, están limitados a rutas cerradas, un movimiento unidireccional, a la ausencia del control externo del movimiento del AGV o a la evitación de colisiones "estática".

Para la evitación de estas desventajas, a partir del documento DE 689 28 565 T2 según las indicaciones en la reivindicación 1, es conocido un procedimiento para la conducción de varios vehículos de guiado automático (AGV) a lo largo de una red de caminos unidos entre sí, que comienzan, terminan en puntos nodales y contienen puntos nodales.

En este procedimiento se crea un diagrama de una ruta a ser seguida por los determinados AGV en forma de secciones de camino, que comienzan en un punto nodal y que terminan en un siguiente punto nodal.

Además, a partir del documento DE 10 2011 110 196 A1 está descrita una parte móvil, la cual presenta una unidad electrónica y una unidad de aceptación, en particular, una placa de aceptación.

5 La misión de la presente invención es proporcionar un vehículo de transporte autónomo, con el que se puede realizar un transporte rápido de estantes de carga en grandes naves industriales sin fallos, también, con suelo desigual y con ligeras pendientes. Además, debe ser posible, también en caso de sombras de radio, como se crean mediante paredes metálicas o superficies que dan sombra, una perfecta comunicación entre un centro de control y cada uno de los vehículos de transporte.

10 De acuerdo con la invención, esta misión se resuelve mediante las características de la reivindicación 1.

En las reivindicaciones secundarias están indicadas otras configuraciones ventajosas de la invención.

A continuación, se describe más en detalle el dispositivo de acuerdo con la invención.

Muestran individualmente:

la Fig. 1: una disposición de estantes de carga a ser transportados,

15 la Fig. 2: una aproximación de un vehículo de transporte a estantes de carga,

la Fig. 3: una situación de orientación de un vehículo de transporte,

la Fig. 4: una vista lateral de un vehículo de transporte cargado,

la Fig. 5: una vista superior sobre la cinemática de un vehículo de transporte,

la Fig. 6: una representación detallada de la cinemática de un vehículo de transporte,

20 la Fig. 7: una representación de las funciones de punto caliente de vehículos de transporte.

La Fig. 1 muestra una disposición de estantes de carga a ser transportados. En esta representación, se ven, como detalle de un dibujo, en la vista superior, estantes 12 de carga que están de pie sobre, respectivamente, cuatro postes 18 de estante, cuya posición exacta se capta por un vehículo 16 de transporte por medio de un escáner 3D o, también, denominado escáner 10 láser.

25 La Fig. 2 muestra una aproximación de un vehículo de transporte a estantes 12 de carga. En la zona izquierda de la Fig. 2 están representados dos estantes 12 de carga que están uno detrás de otro con sus postes de estante y su material 13 transportado que está apoyado. A estos dos estantes 12 de carga se les aproxima un vehículo de transporte por medio de dos ruedas 6 motrices, de las que en la vista lateral únicamente se reconoce una, y una rueda 9 de apoyo delantera. La rueda de apoyo trasera no está aquí dibujada en detalle. Para la aceptación de un estante 12 de carga, el vehículo de transporte presenta una placa 1 portadora ajustable en altura. Para la captación del entorno de un vehículo de transporte, cada uno de estos vehículos presenta en el lado frontal al menos un escáner 10 3D y un sensor 15 de campo de luz. Para la conexión de radio con un centro de control y/o con otros vehículos de transporte, cada uno de los vehículos de transporte presenta el menos una antena 11 de WLAN con los aparatos de envío y los aparatos de recepción asociados.

35 Con respecto al sensor 15 de campo de luz utilizado, se hace referencia al nuevo desarrollo de las denominadas mini lentes, que, en la forma de cientos de mini lentes, recopilan informaciones ópticas según el principio del campo de luz que, entonces, más tarde pueden componerse, mediante tecnología de datos, en imágenes con una resolución deseada y/o un ángulo de visibilidad deseado. Tales mini lentes son capaces de 3D, producibles económicamente y siguen el principio de un ojo de insecto.

40 Una descripción más detallada del mecanismo del movimiento de avance y de la elevación de un estante 1 de carga tiene lugar en la descripción de la Fig. 5 y la Fig. 6.

La Fig. 3 muestra una situación de orientación de un vehículo 16 de transporte con obstáculos reales.

En este caso, se trata, por un lado, de un estante 12 de carga normal, que, como se ha descrito anteriormente, puede identificarse y, por otro lado, de una persona 19, que, en realidad, no pertenece a ese entorno. Un persona 12 tal, que representa un obstáculo inusual, se reconoce por un vehículo 16 de transporte mediante un sensor 15 de campo de luz. El escáner 10 3D mostrado asiste la evaluación de la situación desde la vista del vehículo 16 de transporte.

Una antena 11 de WLAN sirve a la comunicación resultante de la situación representada.

Para un vehículo 16 de transporte, el mundo de trabajo circulado por él se representa como una colección de postes 18 de estante. Cada uno de los postes 18 de estante puede presentar, en cada uno de los lados de sus cuatro lados, una marca en forma de un código de barras, que le identifica como parte de un determinado estante de carga y le hace identificable desde todos los lados para un vehículo 16 de transporte, principalmente, por medio de su escáner 10 3D.

La Fig. 4 muestra una vista lateral de un vehículo de transporte cargado con material 13 transportado. Sus ruedas motrices, aquí, la izquierda referenciada con 6, y las ruedas de apoyo, aquí, está referenciada la rueda 9 de apoyo delantera, tocan el suelo y el estante 12 de carga descansa sobre la placa 1 portadora del vehículo de motor. La cubierta 7 de la rueda 6 motriz izquierda puede elegirse, respectivamente, correspondiente a la naturaleza del terreno. El eje 5 de giro, en torno al que, principalmente, la rueda 6 motriz izquierda se puede mover verticalmente, está unido con la carcasa 3 del vehículo de transporte. En esta vista lateral de la Fig. 4, se reconoce el acoplamiento de carga para la conexión de un dispositivo de carga eléctrico. También puede absorberse energía eléctrica por medio de un elemento 14 de absorción inductiva a través de conductores eléctricos tendidos en el suelo. A través de tales conductores, por supuesto, también pueden transmitirse por un centro de control instrucciones de control para cada uno de los vehículos de transporte. Estos conductores también pueden servir a la comunicación de vehículos de transporte entre sí, pudiendo participar un centro de control o bien no. De esta manera, en la comunicación de vehículos de transporte localizados espacialmente cerca uno de otro, puede ser más fácil elegir ese camino de información, muy particularmente cuando sombras de red desempeñan un papel. En este lado, además está previsto un elemento 4 de manejo, por ejemplo, en la forma de una parada de emergencia, accionable desde fuera. En el lado trasero del vehículo de transporte mostrado, está instalada una pantalla 2 de visualización con informaciones relevantes para el personal operativo.

En el lado delantero del vehículo de transporte están instalados un escáner 10 3D y un sensor 15 de campo de luz. La función de la antena 11 de WLAN, también instalada en esta zona, se describe más tarde en la descripción de la Fig. 7.

La Fig. 5 muestra una vista superior sobre la cinemática de un vehículo de transporte. En esta Fig. 5, se reconoce en posición central en dirección longitudinal un actuador 20, o bien un husillo roscado, que, en caso de una prolongación en dirección longitudinal, provoca una elevación de los cuatros elementos 26 de centrado dibujados circulares a través de, en esta representación no visibles, elementos de elevación. Los elementos 26 de centrado se insertan en correspondientes ranuras de la placa portadora, que, en cierto modo, posibilitan un "deslizamiento hacia el interior" en estas fijaciones. Como parte de los elementos 26 de elevación mencionados, se ven la suspensión 24 de placa de apoyo trasera y la suspensión 27 de placa de apoyo delantera. El actuador 20 se apoya sobre un brazo 25 oscilante transversal, que está unido con las dos palancas 23 de barras de elevación traseras a través de elementos de elevación, aquí no visibles.

En esta representación desde arriba se ven los dos servomotores para las dos ruedas motrices, estando únicamente la izquierda referenciada con 21. Los elementos de resorte que guían las dos ruedas motrices garantizan, a través de palancas de inversión, aquí no reconocibles, que las ruedas motrices mantengan contacto con el suelo seguro, también sobre terreno irregular. También aquí, está referenciado con 22 únicamente el elemento de resorte del lado izquierdo en sentido de marcha.

Con 28 están representados, respectivamente, un espacio de colocación del lado izquierdo y uno del lado derecho para acumuladores de energía. En este caso, puede tratarse de baterías eléctricas o de acumuladores de energía para otras formas de energía líquidas o gaseosas. En el lado delantero del vehículo de transporte están montados un escáner 10 3D y un sensor 15 de campo de luz.

Los dos tipos de sensores pueden, sin embargo, estar también montados adicionalmente en las dos superficies laterales y/o en el lado trasero de un vehículo de motor. Adicionalmente, en el lado delantero, está instalada una antena 11 de WLAN. Ésta puede complementarse también mediante otra antena 11 de WLAN en el lado trasero del vehículo de transporte.

La Fig. 6 muestra una representación detallada de la cinemática del vehículo de transporte. Esta ilustración representa el vehículo de transporte sin la carcasa que recubre. A la unión con la carcasa se hace referencia en el correspondiente lugar.

En primer lugar, se explica la cinemática de las ruedas motrices.

5 En primer plano, se reconoce la rueda motriz del lado izquierdo, conocida a partir de la Fig. 4, aquí referenciada con 47, y el eje de giro asociado, dibujado a la izquierda de ella y no referenciado en detalle, que está fijada a la carcasa, aquí tampoco referenciada en detalle, del vehículo de transporte. El rodamiento 29 del eje para la rueda 47 motriz izquierda, con su servomotor 21, que se encuentra por encima, que sirve como órgano motor para la rueda 47 motriz, están unidos por medio de una chapa plegada, no referenciada en detalle y solo visible desde detrás, a una  
10 unidad funcional. En esta chapa plegada rueda una correa dentada a través de la que el servomotor 21 acciona el eje de rotación de la rueda 47 motriz del lado izquierdo. En el lado opuesto, se reconoce el correspondiente servomotor 38 para el órgano motor del lado derecho. En este lado, la correspondiente chapa plegada se ve desde el otro lado en la representación mostrada. Aquí, está referenciada la correspondiente correa 36 dentada que rueda en esta chapa plegada. La unidad funcional completa, compuesta por la rueda 47 motriz con el rodamiento 29 del  
15 eje, el servomotor 21 y la chapa plegada con su correa dentada, es pivotante a través de una palanca 45 acodada en torno al eje pivotante ya mencionado arriba. La palanca 45 acodada está unida por articulación, a través de una junta 44 articulada a un brazo 25 oscilante transversal en forma de U, que discurre a través de casi toda la anchura del vehículo de transporte, en cuyo otro extremo está fijada correspondientemente la rueda motriz del lado derecho. En la junta 44 articulada está alojado, además, un elemento 22 de resorte, cuyo otro punto de alojamiento está fijado  
20 a la carcasa del vehículo de transporte. En el lado izquierdo del vehículo de transporte visible en la Fig. 6, este punto de articulación está mostrado como rodamiento en forma de cubo pequeño, dibujado apenas reconocible encima de la rueda 47 motriz.

Por el contrario, en el lado opuesto, este punto está referenciado como punto 37 de articulación del correspondiente elemento de resorte derecho. El elemento 22 de resorte, sirve para el fin de presionar, a través de la palanca 45 acodada, la rueda 47 motriz sobre la superficie del suelo y, por lo tanto, mejorar el contacto con el suelo de la rueda 47 motriz. Lo mismo es aplicable para la rueda motriz derecha opuesta.

A continuación, se explica otro dispositivo cinemático para la elevación de un estante 1 de carga.

Para poder aceptar un estante 12 de carga, es necesario que el vehículo de transporte después de la conducción debajo del estante 12 de carga eleve éste y libere su contacto con el suelo para poder transportarlo.

30 Para este fin, sirven las barras 35 de elevación delanteras y las barras 41 de elevación traseras en contacto directo. Las barras 35 y 41 de elevación se elevan y descienden por medio de un actuador 20, que, a su vez, en la forma de un husillo roscado, aplica las fuerzas necesarias para ello a través de un cilindro retráctil y protráctil a través de un cabezal 34 articulado y una palanca 33 de elevación y giro unida por articulación.

A partir de la Fig. 6, se reconoce claramente del lado izquierdo cómo la palanca 33 de elevación y giro, en cooperación con, respectivamente, una palanca 32 de barra de empuje delantera, por medio de correspondientes pivoteados en torno a un eje 31 pivotante, que está unido con la carcasa del vehículo de motor, provoca las elevaciones o los descensos necesarios de las dos barras 35 de elevación delanteras.

Las barras 35 de elevación delanteras soportan, respectivamente, la correspondiente suspensión 27 delantera de las placas portadoras.

40 Al mismo tiempo, de esta zona de la Fig. 6 se extrae, que a la palanca 33 de elevación y giro está unida por articulación una barra 30 de empuje, que transmite los movimientos de la palanca 33 de elevación y giro a través de una palanca 43 del eje sobre, respectivamente, una palanca 23 de barra de elevación trasera. Los movimientos de la palanca 23 de barra de elevación trasera conducen a las elevaciones o los descensos necesarios de las dos barras 41 de elevación traseras. Las barras 41 de elevación traseras soportan, respectivamente, la correspondiente  
45 suspensión 24 de las placas de apoyo traseras. La suspensión de las placas de apoyo delanteras está referenciada con 27.

El movimiento del actuador 20, o bien de su husillo roscado, tiene lugar a través del órgano 39 motor y una transferencia 40 de carga que desvía la fuerza. La transferencia 40 de carga está fijada al brazo 25 oscilante transversal por medio de una cabeza 48 de horquilla. Dado que la cabeza 48 de horquilla está alojada giratoria en el  
50 brazo 25 oscilante transversal, el brazo 25 oscilante transversal puede moverse como elemento de unión entre la palanca 45 acodada y un su pareja opuesta, y, de esta manera, se posibilita que las dos ruedas motrices puedan realizar movimiento pivotantes verticales independientes entre sí.

Las barras 35 de elevación delanteras y las barras 41 de elevación traseras, presentan además, respectivamente, actuadores 49 adicionales para las barras 35 de elevación delanteras y actuadores 42 adicionales para las barras 41 de elevación traseras, que sacan la placa portadora completa de, respectivamente, una posición de enclavamiento, que sirve al aseguramiento de la posición durante el modo de conducción, antes de que comience el verdadero proceso de la elevación del material transportado. A modo de ejemplo, para las barras 41 de elevación traseras están referenciados aquí los actuadores 42. El control de los actuadores mencionados puede tener lugar por separado e independientemente de la elevación descrita anteriormente del material transportado. En total, mediante la disposición mostrada de las barras 35 y 41 de elevación, la disposición de palanca, que se encuentra entre medias, y el actuador 20 en cooperación con el brazo 25 oscilante transversal, así como su actuación sobre la palanca 45 acodada y su pareja, se logra que el centro de gravedad de la carga del estante de carga se encuentre directamente en la zona de las ruedas de tracción.

Para la detección de la inclinación del vehículo de transporte y del material transportado se utiliza un sensor particular, que, sin embargo, no está referenciado específico.

Dado que el vehículo de transporte posibilita el transporte de material transportado a través de planos inclinados, en muchos casos, se puede renunciar a instalaciones de elevación caras y costosas en tecnología de control.

En una configuración particular puede estar previsto que el centro de gravedad del estante 1 carga se capte por medio de sensores y el resultado de una determinación de este tipo del centro de gravedad se utilice para el control de los actuadores de las barras 35 y 41 de elevación.

Además, en una configuración particular puede estar previsto, que estén previstos sensores para la detección del movimiento de giro de las ruedas 47 motrices, que, en función de la velocidad del vehículo de transporte, también pueden determinar el deslizamiento en cada una de las ruedas 5 motrices. Un sensor 46 de este tipo está dibujado en la Fig. 6 para la captación del movimiento de giro de la rueda 47 motriz del lado izquierdo.

Además, puede estar previsto que se detecte la inclinación de un estante 1 de carga por medio de un sensor de inclinación.

La Fig. 7 muestra una representación de las funciones de punto caliente de vehículos de transporte. Aquí, están representados varios vehículos 16 de transporte con sus escáneres 10 3D y sus sensores 15 de campo de luz, así como sus antenas 11 de WLAN, en el centro de una disposición de barreras electromagnéticas.

Dado que precisamente en grandes naves industriales se encuentran, a menudo, numerosos elementos fijos con diferentes vidas interiores, es muy grande el peligro de un tráfico de radio perturbado entre un centro de control y numerosos vehículos de transporte.

Para, bajo tales circunstancias, en cada situación de marcha de los vehículos de transporte garantizar una comunicación por radio no perturbada entre un centro control y/o vehículos de transporte individuales, en la presente solicitud se propone configurar cada uno de los vehículos de transporte como un punto caliente de WLAN móvil y, por lo tanto, eludir sombras de ondas de radio.

El control de vehículo está, en este caso, concebido de modo que cada uno de los vehículos puede determinar si ha tenido lugar un intercambio de datos entre el vehículo y el centro de control. Esto puede determinarse, por ejemplo, mediante una señal de retroalimentación desde el centro de control al vehículo o a la inversa. Si se interrumpe la conexión de datos, el vehículo en cuestión envía un correspondiente mensaje que puede ser captado por otros vehículos. Tan pronto como otro vehículo ha obtenido ese mensaje, se vuelve a establecer el intercambio de datos entre ese vehículo y el vehículo que ha perdido la conexión con el centro de control. El correspondiente vehículo, ahora conectado con el centro de control, sirve como punto caliente de WLAN móvil, también referenciado como MIFI. De esta manera, este vehículo sirve como entretanto conexión de datos entre el vehículo, afectado por la sombra, y el centro de control hasta que pueda establecerse de nuevo una conexión de datos directa.

Para el control de los vehículos de transporte descritos, se utiliza, preferiblemente, un procedimiento conocido que se desarrolló por la Universidad Técnica de Berlín y se dio a conocer el 10 de octubre de 2007 bajo:

Dynamic Routing of Automated Guided Vehicles in Real - time.  
(Ewgenij Gawrilow, Ekkehard Köhler, Rolf H.Möhring, Björn Stenzel)  
[http://www.math.tu-berlin.de/coga/publications/techreports/]

En este caso, se trata esencialmente de un algoritmo en dos partes, cuya primera parte comprende un paso preparatorio y cuya segunda parte calcula en tiempo real una ruta y, en este caso, prevé una ventana temporal determinada para cada una de las secciones.

La aplicación del procedimiento aquí descrito, se refirió a una red de AGV en la terminal Altenwerder de contenedores en el puerto de Hamburgo. La aplicación del mismo procedimiento para el funcionamiento sin fallos de Automated Guided Vehicles en un almacén parece, por el contrario, nuevo.

5 El control de los procesos de traslado complejos y el procesamiento de señal de los sensores utilizados, requieren un programa de control especial.

Lista de símbolos de referencia

- |    |    |  |
|----|----|--|
|    | 1  | placa portadora, placa de elevación                    |
|    | 2  | pantalla de visualización                              |
|    | 3  | carcasa, carcasa del vehículo                          |
| 10 | 4  | elemento de manejo, parada de emergencia               |
|    | 5  | eje de giro  |
|    | 6  | rueda motriz   |
|    | 7  | cubierta de una rueda motriz                           |
|    | 8  | acoplamiento de carga para carga eléctrica             |
| 15 | 9  | rueda de apoyo delantera                               |
|    | 10 | escáner 3D (protección de colisión)                    |
|    | 11 | antena de WLAN (punto caliente móvil)                  |
|    | 12 | estante de carga                                       |
|    | 13 | material transportado                                  |
| 20 | 14 | elemento de absorción inductiva para energía eléctrica |
|    | 15 | sensor de campo de luz                                 |
|    | 16 | vehículo de transporte                                 |
|    | 17 | barreras electromagnéticas                             |
|    | 18 | poste de estante                                       |
| 25 | 19 | persona  |
|    | 20 | actuador, husillo roscado                              |
|    | 21 | servomotor para rueda motriz del lado izquierdo        |
|    | 22 | elemento de resorte                                    |
|    | 23 | palanca de barra de elevación trasera                  |
| 30 | 24 | suspensión de placas de apoyo traseras                 |
|    | 25 | brazo oscilante transversal                            |
|    | 26 | elemento de centrado                                   |
|    | 27 | suspensión de placas de apoyo delanteras               |

## ES 2 766 262 T3

	28	espacio de colocación para acumulador de energía
	29	rodamiento del eje para la rueda motriz del lado izquierdo
	30	barra de empuje
	31	eje de giro para una palanca de barras de empuje delanteras
5	32	palanca de barras de empuje delanteras
	33	palanca de elevación y giro
	34	cabezal articulado
	35	barra de elevación delantera
	36	correa dentada para el órgano motor del lado derecho
10	37	punto de articulación del elemento de resorte derecho en la carcasa 3
	38	servomotor para el órgano motor del lado derecho
	39	órgano motor para el actuador 20
	40	transferencia de carga desde el órgano 39 motor al actuador 20
	41	barra de elevación trasera
15	42	actuador para una barra de elevación trasera
	43	palanca del eje
	44	articulación para una palanca 40 acodada
	45	palanca acodada
	46	sensor para la captación del movimiento de giro de la rueda motriz del lado izquierdo
20	47	rueda motriz del lado izquierdo
	48	cabeza de horquilla
	49	actuador para una barra de elevación delantera



**REIVINDICACIONES**

1. Vehículo de transporte para el transporte sin fallos de estantes de carga en naves industriales con sombras de radio con modo de conducción parcialmente autónomo, con las siguientes características:
- 5 a) una carcasa (3) del vehículo con una placa (1) portadora para la aceptación y el transporte de un estante (12) de carga con material (13) transportador, con dos ruedas (6) motrices accionadas por separado a ambos lados en el centro de la carcasa (3) del vehículo en, respectivamente, un eje (5) de giro alojado por separado, en donde en el lado delantero y en el lado trasero de la carcasa (9) del vehículo está presente, respectivamente, al menos una rueda (9) de apoyo,
- 10 b) está presente un brazo (25) oscilante transversal, que une, respectivamente, las ruedas (6) motrices, a través de una palanca (46) acodada, pivotantes en torno al eje (5) de giro, de modo que éstas pueden realizar movimientos verticales independientes entre sí, en donde el brazo (25) oscilante transversal está alojado pivotante en una cabeza (48) de horquilla,
- 15 c) está presente un actuador (20) dispuesto central que, a través de una palanca (33) de elevación y giro y de una barra (30) de empuja unida con ésta, puede mover dos barras (35) de elevación delanteras y dos barras (41) de elevación traseras para la elevación o el descenso de la placa (1) portadora,
- 20 d) está presente un sistema para el suministros de energía del vehículo de transporte que, bien, a través de conductores inductivos tendidos en el suelo, por medio de un elemento (14) de absorción inductivo, o a través de estaciones de suministro de energía accesibles, estacionarias para el suministro de energía eléctrica, líquida o gaseosa, en donde en la carcasa (3) del vehículo está presente un espacio (28) de colocación para correspondientes acumuladores de energía,
- e) están presentes al menos un escáner (10) 3D y al menos un sensor (15) de campo de luz, así como al menos una antena (11) de WLAN, en la zona delantera del cuerpo (9) del vehículo.
2. Vehículo de transporte según la reivindicación 1, caracterizado por que
- 25 a cada lado del vehículo de transporte están presentes al menos un escáner (10) 3D y al menos un sensor (15) de campo luz, en donde en la zona trasera del vehículo de transporte está instalada otra antena de WLAN.
3. Vehículo de transporte según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que las barras (35) de elevación delanteras presentan, respectivamente, un actuador (49) y las barras (41) de elevación traseras, respectivamente, un actuador (42) para el ajuste de altura por separado.
- 30 4. Vehículo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el centro de gravedad del estante (12) de carga se capta por medio de sensores y por que el resultado de una determinación del centro de gravedad de este tipo se utiliza para el control de los actuadores para las barras (35) y (41) elevación.
- 35 5. Vehículo de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que están presentes sensores (46) para la detección del movimiento de giro de las ruedas (6) motrices que, en función de la velocidad del vehículo de transporte, también pueden determinar el deslizamiento en cada una de las ruedas (6) motrices.

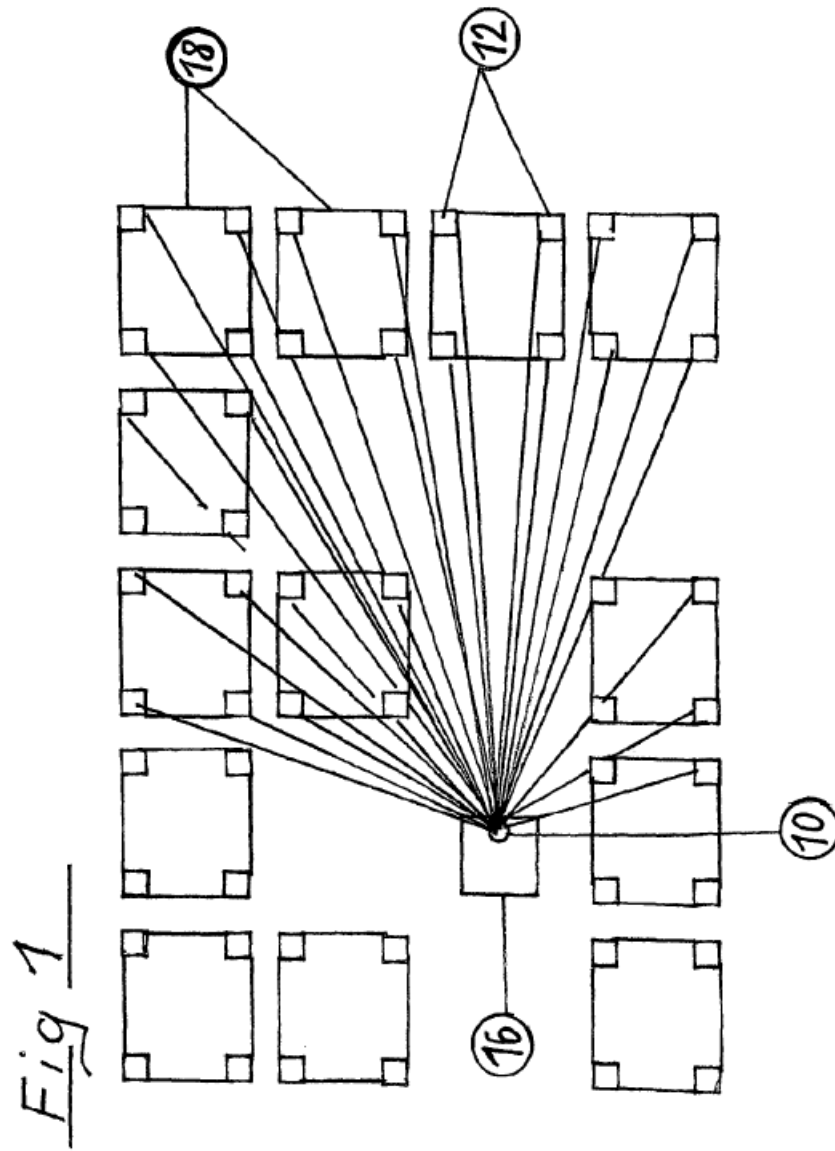


Fig 2

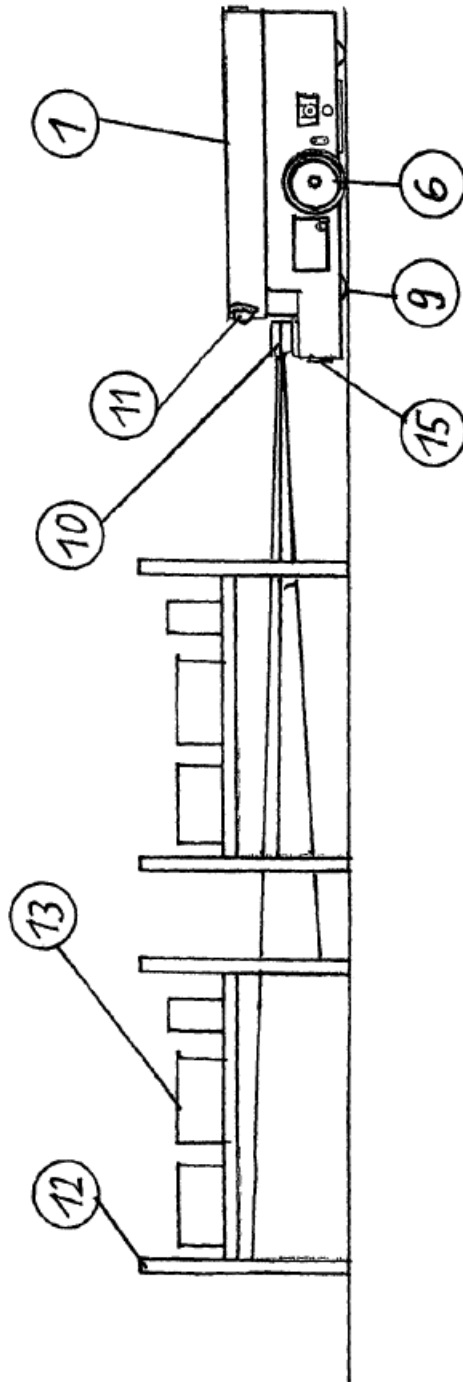


Fig. 3

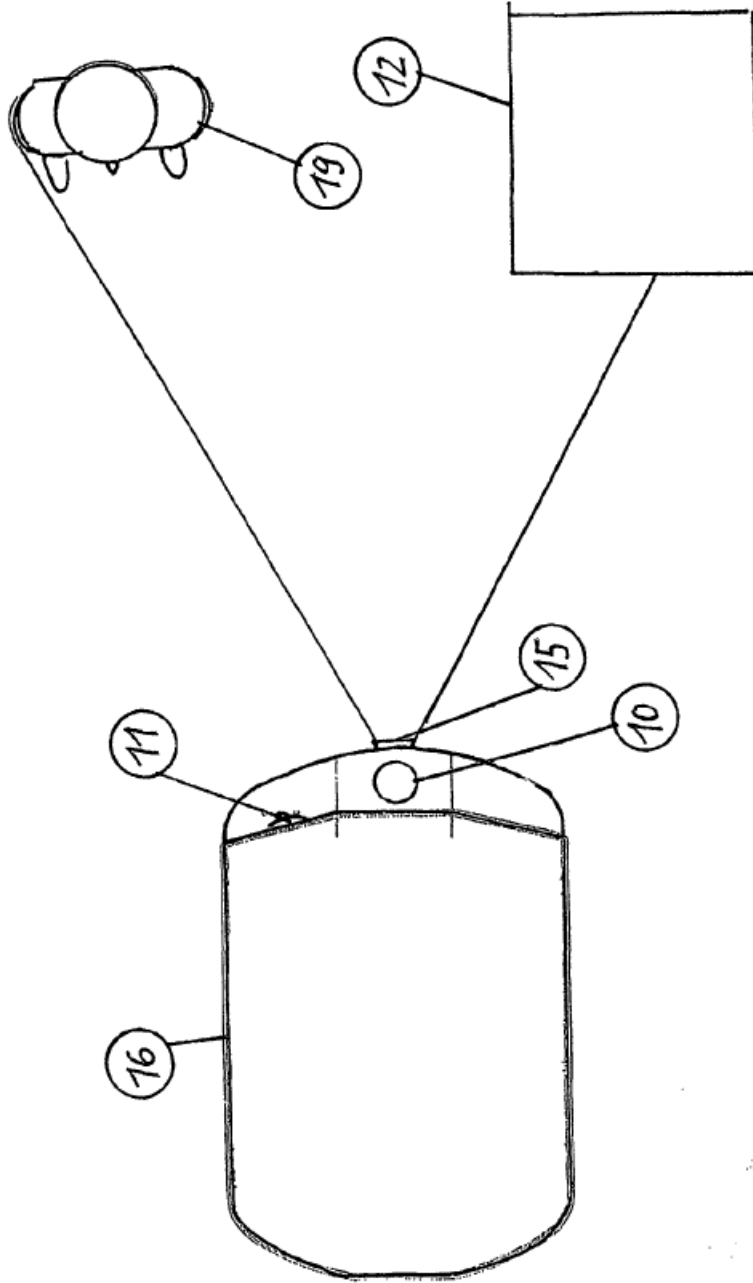
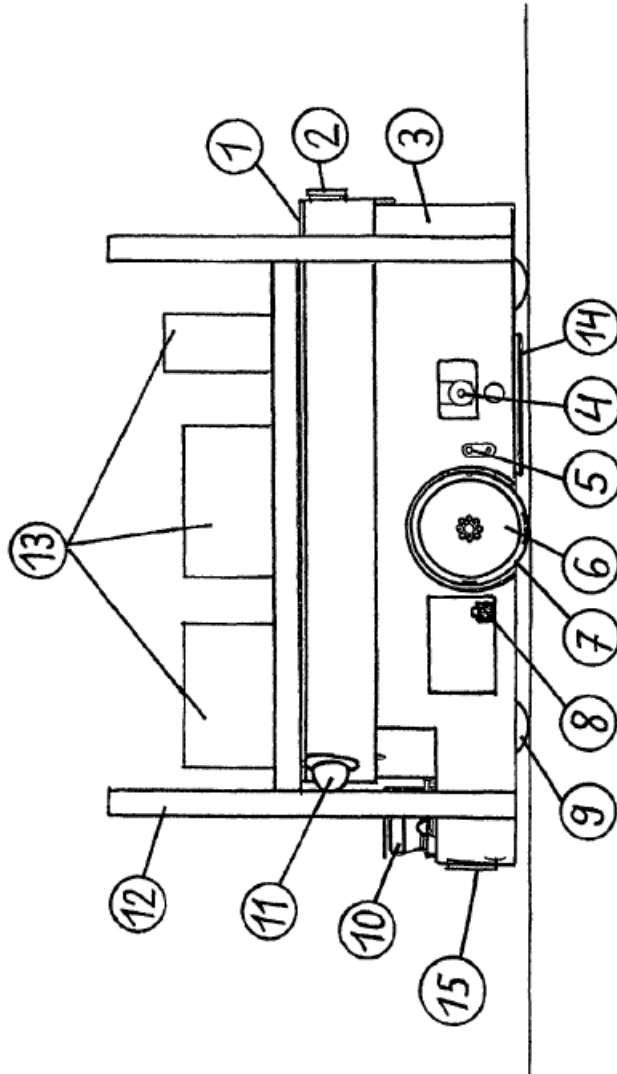


Fig. 4



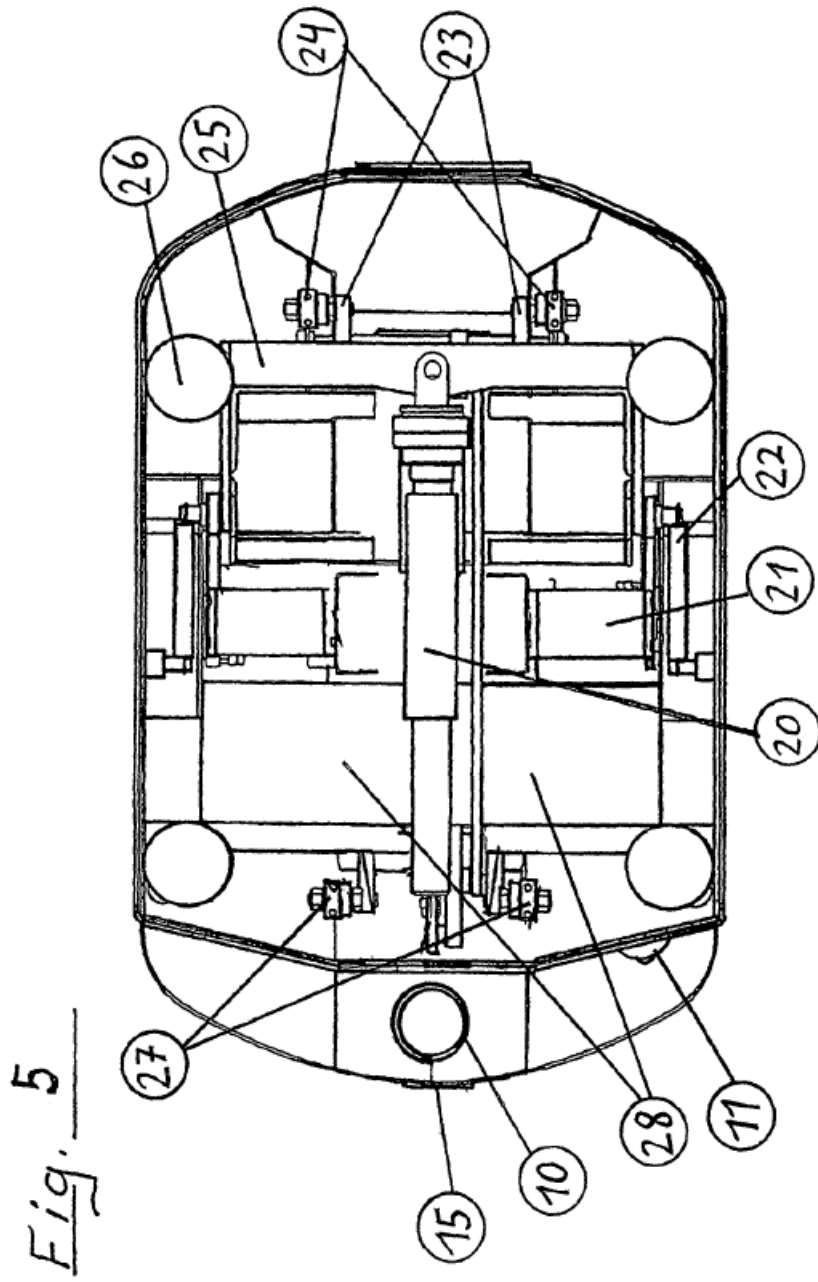
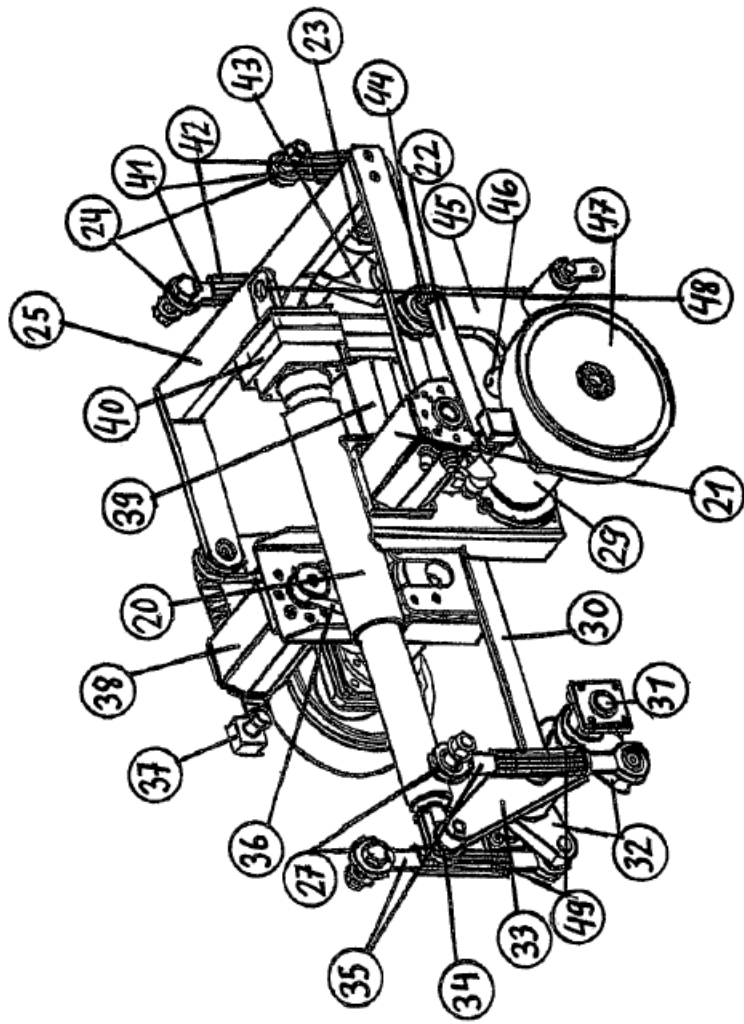


Fig. 6



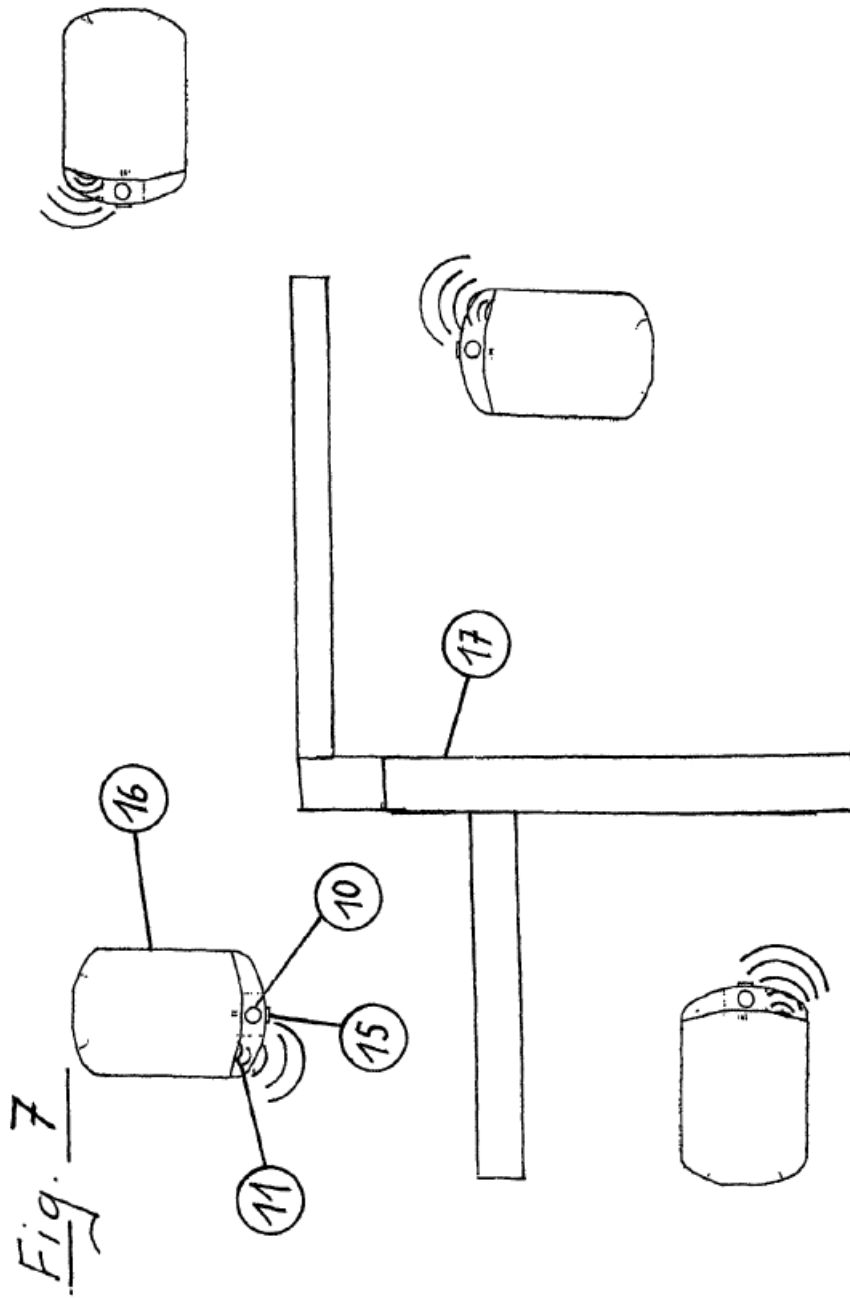


Fig. 7