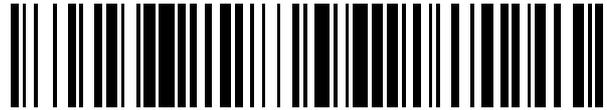


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 848**

21 Número de solicitud: 201930615

51 Int. Cl.:

E04H 6/42

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

02.07.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.12.2019

71 Solicitantes:

**E PARK ROBOTIC, S.L. (100.0%)
CALLE ECUADOR 40
28850 TORREJON DE ARDOZ (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

MARTINEZ AGUILERA, Juan Pablo

54 Título: **APARCAMIENTO AUTOMATIZADO PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y PROCEDIMIENTOS DE APARCAMIENTO**

57 Resumen:

Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1), almacenados sobre pallets (4), con diferentes tipos de carga eléctrica, con diferentes velocidades de carga eléctrica, con estaciones de carga independientes para diferentes tipos de carga eléctrica, con un sistema de gestión inteligente de la carga eléctrica, que comprende:

- Una zona de entrada del aparcamiento (2).
- Una estructura donde está instalado el aparcamiento (3).
- Un pallet específico para vehículos eléctricos con carga eléctrica (4).
- Medios mecánicos y eléctricos para el almacenamiento de los pallets (4).
- Sistema de carga eléctrica dentro del aparcamiento.
- Sistema de control y gestión del aparcamiento con carga de vehículos eléctricos (1).

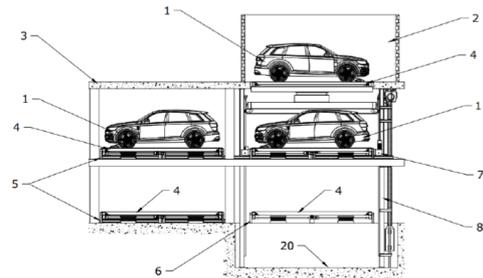


FIGURA 2

ES 2 735 848 A1

DESCRIPCIÓN

APARCAMIENTO AUTOMATIZADO PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y PROCEDIMIENTOS DE APARCAMIENTO

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere a un aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos, por lo que se encuadra dentro del sector de la técnica aparcamientos automatizados para vehículos eléctricos.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

El coche eléctrico es un elemento presente actualmente en las grandes ciudades y que, a corto plazo, se convertirá en el elemento de transporte mayoritario en las mismas.

15

El mayor reto a que se enfrentan las grandes ciudades modernas, en este sentido, es el almacenamiento de los vehículos eléctricos y la carga de las baterías de los mismos.

20

El reto del almacenamiento de los vehículos convencionales, se ha podido resolver mediante la aparición de aparcamientos automatizados, durante la última década fundamentalmente. Los aparcamientos automatizados permiten almacenar una gran densidad de vehículos, para un mismo volumen de terreno, al igual que proporcionan una gran comodidad de uso a los usuarios del aparcamiento, ya que el usuario deposita y recoge el vehículo siempre en el mismo sitio, que suele ser a nivel de calle, evitando así que tenga que desplazarse por las plantas del aparcamiento y la consiguiente subida/bajada por las rampas de acceso.

25

El almacenamiento de vehículos, a nivel técnico, se ha resuelto de dos maneras principalmente, depositando el vehículo a almacenar sobre un pallet vacío o almacenando directamente el vehículo sin pallet.

30

Dentro de la primera manera, en los que se deposita el vehículo sobre un pallet vacío, existen almacenes en los que un único elevador realiza toda la maniobra de aparcamiento, y otros en los que tenemos un elevador principal y una lanzadera por cada nivel de aparcamiento.

35

Dentro de este apartado, en el caso de los aparcamientos que tienen un solo elevador

para realizar toda la maniobra, la transferencia del pallet a la ubicación, donde se almacena, se realiza generalmente con empujadores eléctricos o hidráulicos a bordo del elevador, que deslizan el pallet sobre unos perfiles metálicos en la ubicación. En las ubicaciones que tiene doble profundidad de almacenamiento, para almacenar un pallet en la segunda línea, necesitamos enganchar y empujar con un pallet desde la primera línea. Otro aspecto importante es que, para almacenar el pallet vacío, generado una vez que el usuario retira su vehículo del aparcamiento, se utiliza generalmente un almacén de pallets, dentro de la instalación. El problema en estos aparcamientos es que toda la maniobra depende de una sola máquina, haciendo que sea un aparcamiento lento, sobre todo cuando se reciben varias órdenes de entrada/salida simultáneas. Igualmente, el almacén de pallets ocupa espacio y supone una pérdida de, al menos, una plaza de aparcamiento, con lo que conlleva pérdida de capacidad de almacenamiento y de rentabilidad del aparcamiento.

Para terminar este apartado, en el otro caso, en los que tenemos un elevador principal y una lanzadera por cada nivel de aparcamiento, las ubicaciones contienen transportadores motorizados parcial o completamente, tal y como se describe en el documento WO2012/099616. En este último caso el problema fundamental, que no aparece resuelto, es la gestión del pallet vacío. El uso de una plaza de aparcamiento vacía para almacenar dicho pallet conlleva una ralentización del funcionamiento del aparcamiento, sobre todo en las plazas dobles, usadas habitualmente en los aparcamientos automatizados, que obliga siempre al movimiento del pallet de la primera línea, y su reubicación en el aparcamiento, para sacar un pallet vacío de la segunda. Este aspecto, a nivel de usuario, es muy importante, ya que en los aparcamientos donde no se gestiona adecuadamente el pallet vacío, resultan muy lentos, y con esperas para el usuario prolongadas.

Dentro de la segunda manera de resolución, almacenes es los que se mueve y almacena el vehículo directamente sin pallet, se puede utilizar una lanzadera que recoge el vehículo, o mover directamente el vehículo por el aparcamiento.

Dentro de este apartado, en el caso de los aparcamientos donde una lanzadera recoge el vehículo, tal y como se describe en el documento WO2010/063932, la lanzadera pasa por debajo del vehículo y lo sube encima de ella, mediante unos brazos extensibles abatibles. Una vez recogido el vehículo, lo monta en el elevador y mediante un carro portador lo encamina hacia su ubicación definitiva. En dicha ubicación la lanzadera baja el vehículo y estaciona las ruedas del mismo sobre el suelo del aparcamiento. En este caso el aparcamiento resulta muy lento, al depender

del número de lanzaderas presentes en la instalación, el proceso de recogida del vehículo es lento, y exige en cada plaza de almacenamiento caminos de rodadura con unas tolerancias de horizontalidad, muy estrictas, para que la lanzadera pueda cargar con vehículos pesados.

5 Para terminar este apartado, en el otro caso, los aparcamientos donde movemos directamente el vehículo, aparecen descritos en el documento de patente española 2.403.362 y WO2015/063344. El problema es que la carga a almacenar, el vehículo, no siempre tiene las mismas dimensiones, su movimiento sobre rodillos es muchas veces errático y existe la posibilidad real de poder dañar el vehículo ante un problema
10 presentado durante su movimiento. Además, no admite coches de todas las dimensiones, quedan excluidos del aparcamiento los vehículos de pequeña batalla.

A continuación de la resolución técnica del almacenamiento de los vehículos, hablaremos de otro aspecto importante, la forma constructiva y niveles de los aparcamientos automatizados.

15 Por un lado, el aparcamiento puede construirse sobre el suelo, llamado sobre rasante o bajo el suelo, llamado bajo rasante. Aunque por lo general, la construcción de la estructura donde está instalada el aparcamiento sobre rasante es bastante más económica que bajo rasante, la elección de un tipo u otro viene condicionada fundamentalmente por las normativas urbanísticas de cada población, así como por la
20 ubicación concreta del aparcamiento, tipo de suelo encontrado, cantidad de agua presente en el suelo En este aspecto, debido al valor del suelo, sobre todos los ejecutados bajo rasante, la profundidad del aparcamiento hoy en día, constituye un reto para los ingenieros, que tienen la tarea de realizar el aparcamiento más compacto posible, ya que a medida que aumenta la profundidad de la excavación, el impacto
25 económico a la hora de la construcción es sensiblemente mayor.

Por otro lado, el aparcamiento puede tener un sólo nivel o más de uno. En el caso de los aparcamientos automatizados se desaconseja su instalación para un sólo nivel de aparcamiento, ya que para este caso existen soluciones en el mercado que, aun no siendo totalmente automatizadas, como plataformas monta coches o duplicadores de
30 altura, su coste de instalación es mucho menor que los sistemas totalmente automatizados, por lo que en la práctica se imponen a éstos.

En cuanto al otro reto al que se enfrentaban las grandes ciudades, mencionado anteriormente, se encuentra el de la carga de la batería de los vehículos eléctricos. En las ciudades actuales las baterías se pueden cargar principalmente, en estaciones de
35 carga, similares a las estaciones de servicio para vehículos de combustión, y en los

aparcamientos de vehículos.

En las estaciones de carga están disponibles grandes potencias eléctricas, con lo que el tiempo de carga o recarga es bajo, llegando actualmente a estar por debajo de 20 minutos. El problema de estas instalaciones, al igual que las estaciones de servicio, es que el número que se pueden montar en las ciudades es limitado. Igualmente, las infraestructuras necesarias para suministrar esas potencias son costosas y el tiempo de carga, hoy por hoy, es bastante superior al tiempo necesario para repostar el vehículo en una estación de servicio actual, para vehículos de combustión. Con lo que el número de estaciones de carga que harían falta en las ciudades sería muy superior al número de estaciones de servicio para vehículos de combustión presentes en las mismas.

En los aparcamientos en general, tanto en los convencionales como los automatizados actuales, las potencias disponibles para la carga son significativamente bajas.

En los aparcamientos convencionales la carga se ha resuelto a través de la instalación de postes de carga individuales para cada plaza. Aquí el problema radica en que al tener cada cliente su propio poste de carga, la potencia disponible por poste es pequeña, con lo que conlleva muchas horas necesarias para la carga completa de las baterías de los vehículos eléctricos actuales.

En el caso de los aparcamientos automatizados se ha resuelto mediante la utilización de pallets con conectores. Por un lado, tal y como se describe en el documento WO2015/145067, mediante pallets con torres para los conectores, que se conectan en cada plaza de aparcamiento a un dispositivo de alimentación eléctrica. En este caso el problema radica en que no se especifica los medios automáticos de desplazamiento, ya que mover y almacenar los pallets con torres es complejo y en la práctica, en los almacenes automatizados actuales, se ha descartado. Por otro lado, tal y como se describe en el documento US 2019/0054832, mediante la utilización de pallets con conectores que se almacenan con vehículos guiados automáticos (AGVs) elevables. En este caso el problema radica en que el movimiento de cargas mediante AGVs es un sistema de transporte lento, que exige, al igual que las lanzaderas que recogían los vehículos descritas anteriormente, no sólo unas tolerancias de horizontalidad muy estrictas en las ubicaciones definitivas, sino también en todo el recorrido que realiza el AGV en cada nivel de aparcamiento. En este caso la forma de conectar eléctricamente el pallet al dispositivo de carga de la ubicación es mediante conectores de pines. Esta forma de conexión es lenta, ya que necesita de una tolerancia de centrado pequeña entre ambos conectores y con el uso sufre bastante desgaste.

Un problema común a las dos soluciones es que el conector secundario, el que conecta con el conector primario a borde del pallet, está fijo en la instalación. Son los medios de almacenamiento los que tienen que depositar el pallet en la ubicación y 'enchufarlos' a la vez, lo que requiere gran precisión de posicionamiento, o lo que es lo mismo, mayor tiempo de posicionamiento, aparcamiento más lento, y mayor coste del equipo necesario.

Otro problema no resuelto, también común a las dos soluciones, es que cuando hay que sacar un pallet con vehículo de la segunda línea, tenemos que mover el pallet con vehículo de la primera línea, por lo que tenemos que parar la carga del vehículo de la primea línea y después volverlo a enchufar, con lo que el número de conexiones/desconexiones durante el proceso de carga aumenta, lo que equivale a un deterioro más temprano de las baterías.

Igualmente, en ambos sistemas, no resuelven la gestión de los pallets vacíos, así como, de manera análoga a los aparcamientos convencionales, al tener dispositivo de carga individuales por ubicación, la potencia disponible en cada una de ellas es pequeña, con lo que conlleva, como comentamos anteriormente, muchas horas necesarias para la carga completa de las baterías de los vehículos eléctricos actuales.

Otro problema no resuelto, en general, en los aparcamientos automatizados para vehículos eléctricos actuales es la forma de carga, ya que todos los sistemas descritos se basan en el uso de un cable de carga, que conecte eléctricamente el vehículo y el pallet. No existen aparcamientos automatizados previstos para vehículos eléctricos con carga por inducción.

Por último, comentar que, en todos los casos expuestos anteriormente, tanto en aparcamientos automatizados para vehículos convencionales como para vehículos eléctricos, todo el control y gestión del sistema se realiza a través de un PLC industrial. Esto conlleva, por un lado, una seguridad en el control, en cuanto al funcionamiento de la instalación, pero por otro, una limitación en la gestión de los recursos del aparcamiento. Si bien el desarrollo de la tecnología de los PLCs permitió el uso de SCADAs, aplicaciones que corren en un PC, tanto normal como industrial, y que permiten, principalmente, la visualización de determinados parámetros o valores de variables del PLC, al igual que permitió el uso de OPs, terminales o paneles de operador, con los que los mantenedores de la instalación pueden acceder a realizar operaciones de mantenimiento, resolución de averías, etc., la interacción del SCADA y del OP con el PLC es limitada. Estos sistemas son usados, como hemos dicho, principalmente por los mantenedores de la instalación, ya que permite visualizar el

estado de la instalación en remoto, sin estar físicamente en ella, y permite la solución de ciertas averías que se producen en la misma, pero no es accesible al usuario final de la instalación. Hoy por hoy, se necesita un sistema de gestión del aparcamiento, con mucha más capacidad, que permita almacenar toda la información asociado al usuario que necesitemos, que mediante una 'app' o similar permita al usuario final realizar una petición de retirada del vehículo, que informe al usuario en tiempo real del estado de la carga, que le informe del importe de la recarga realizada,

Por consiguiente, existe la necesidad de realizar un aparcamiento automatizado que permita la carga eléctrica de las baterías de los vehículos eléctricos, con cable de carga u otros medios, que permita una velocidad de carga eléctrica superior a la actual, tanto en los aparcamientos convencionales como automatizados, con un sistema de conexión entre el pallet y el dispositivo de carga de la ubicación que no dependa de los pines de los conectores. Además, el sistema tendrá que gestionar el pallet vacío generado por la operativa normal del aparcamiento, para no ralentizar el funcionamiento del mismo.

Por ello el objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos que permita diferentes formas de carga eléctrica, que permita una carga rápida del vehículo, que permita diferentes velocidades de carga eléctrica, con un sistema robusto y rápido de conexionado, con un sistema de almacenamiento de pallets que sea rápido y que gestione los pallets vacíos de manera eficiente. Adicionalmente tendrá que contar con un sistema de control y gestión adecuado del aparcamiento, que lleve el control del mismo, que informe a los usuarios en tiempo real del estado de carga de sus vehículos y que también permita tarificar a cada usuario la energía eléctrica consumida en la recarga de la batería de su vehículo eléctrico.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

El aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos objeto de esta invención comprende los siguientes elementos:

1. Zona de entrada del aparcamiento.
2. Estructura donde está instalado el aparcamiento.
3. Pallet específico para vehículos con carga eléctrica.
4. Medios mecánicos y eléctricos para el almacenamiento de los pallets.

5. Sistema de carga eléctrica dentro del aparcamiento.
6. Sistema de control y gestión del aparcamiento con carga de vehículos eléctricos.

5 1. Zona de entrada del aparcamiento

En esta zona de entrada del aparcamiento, o zona de acceso, el usuario deposita el vehículo, sobre un pallet vacío, para su almacenamiento y es donde interacciona con el sistema de control y gestión del aparcamiento. De forma análoga, en esta zona del
10 aparcamiento el usuario recoge el vehículo que ha sido almacenado, cuando dicho usuario da la orden de retirada al sistema de control y gestión del aparcamiento.

El acceso a la zona de entrada se hace mediante una puerta de apertura rápida.

En esta zona se encuentran todos los controles dimensionales y ayudas al estacionamiento, para garantizar, por un lado, que el vehículo cumple con las
15 dimensiones máximas admisibles por el sistema de control y gestión del aparcamiento, y por otro, para ayudar al usuario a que deposite correctamente el vehículo sobre el pallet, y también para confirmar que el vehículo eléctrico está apto para la carga eléctrica de sus baterías cuando se almacene dentro del aparcamiento. Además de los
20 controles dimensionales, para garantizar que no hay presencia de usuarios dentro de la zona de entrada, una vez que se inicia el proceso de almacenamiento del vehículo dentro del aparcamiento, se instalan en dicha zona de entrada escáneres láser de seguridad.

Anexa a la zona de entrada del aparcamiento, cercana a ella, se instala un terminal con pantalla táctil, que permite al usuario realizar las peticiones de depósito del
25 vehículo en el aparcamiento o recogida del vehículo del mismo.

2. Estructura donde está instalado el aparcamiento

La estructura donde se instala el aparcamiento es fundamentalmente de hormigón,
30 con losas y pilares de hormigón, donde irán anclados los transportadores para pallets, tanto simples como dobles, así como los carriles metálicos sobre los que la lanzadera doble para pallets se desplaza y las columnas del elevador. Las losas de hormigón, en cada planta, tendrán sólo el hueco necesario para albergar las columnas del elevador para pallet y permitir el movimiento del contrapeso en todo el recorrido.

Los pilares de hormigón pueden ser sustituidos por pilares metálicos.

En un diseño preferente, la estructura donde se instala el aparcamiento es bajo rasante. En esta disposición la losa de hormigón, en la zona de entrada, tendrá un hueco más pequeño que las losas de hormigón en cada planta, sólo para el paso del bastidor móvil del elevador, estando las columnas del elevador ancladas a la cara inferior de dicha losa de entrada.

La losa más profunda, correspondiente al último nivel de transporte, se apoyará sobre el terreno y tendrá un foso de medidas, en planta, igual al hueco de las losas de hormigón intermedias de cada planta, y una profundidad superior a la altura del bastidor móvil del elevador.

Alternativamente la estructura donde se instala el aparcamiento podrá ser sobre rasante. En esta disposición la losa de hormigón en la zona de entrada, al ser la losa más profunda, se apoyará sobre el terreno y tendrá un foso de medidas, en planta, igual al hueco de las losas de hormigón intermedias de cada planta, y una profundidad superior a la altura del bastidor móvil del elevador.

Adicionalmente, se podrá disponer de un nivel intermedio metálico entre losas de hormigón. En la estructura metálica del nivel intermedio, además de ir anclados, tanto los transportadores para pallets, tanto simples como dobles, así como los carriles metálicos sobre los que la lanzadera doble para pallets se desplaza, correspondientes a ese nivel de transporte, irá instalado un suelo pisable para poder realizar las labores de mantenimiento, junto con escaleras de acceso desde la losa de hormigón hasta la estructura metálica.

3. Pallet específico para vehículos con carga eléctrica

El pallet específico para vehículos con carga eléctrica que necesitamos tiene que, además de soportar el vehículo para su almacenamiento, permitir un diseño compacto del transportador de pallet que lo almacena y soportar distintos tipos de carga eléctrica en el vehículo eléctrico depositado sobre él.

El pallet, objeto de esta invención, se compone de una estructura metálica con suelo, provista de unas ruedas de contraste, para el guiado del pallet durante su movimiento. El suelo se divide longitudinalmente en tres zonas, una central y dos laterales, por donde transita habitualmente el vehículo cuando entra/sale del pallet.

La zona central del suelo, en un diseño preferente, es elevada con resalte. Alternativamente podrá estar a la misma altura que las zonas laterales.

En la parte central del suelo, en un diseño preferente, se instalan unos conectores hembra, para la posible carga del vehículo eléctrico mediante un cable de carga, que conecta eléctricamente el vehículo con el pallet. Dichos conectores van protegidos mediante una tapa deslizante metálica con resorte, para que una vez desconectado el cable de carga del pallet el conector hembra quede cubierto. Además de los conectores anteriores también se ubican en dicho suelo unas zonas para la posible carga del vehículo eléctrico por inducción. Dichas zonas del suelo están fabricadas en material no metálico aislante, que permite que sea atravesado por el campo generado en el proceso de carga por inducción, mientras que aísla eléctricamente al resto del pallet del mismo campo anterior generado por dicho proceso de carga. Alternativamente los conectores hembra podrán ir instalados en las partes laterales del suelo. En este caso la tapa deslizante metálica con resorte será reforzada, ya que por esta zona del suelo transita habitualmente el vehículo cuando entra/sale del pallet.

Para la carga del vehículo eléctrico mediante cable de carga, en la parte inferior del pallet, la que no está en contacto con el vehículo, se instalan las interconexiones de carga. Dichas interconexiones de carga son las que conectan eléctricamente los conectores hembra de los pallets con las estaciones de carga dentro del aparcamiento. Las interconexiones de carga van instaladas por duplicado, simétricamente respecto al eje longitudinal del pallet, ya que el pallet durante su movimiento dentro del aparcamiento no tiene posición fija, respecto a este eje.

El proceso de carga del vehículo eléctrico en la estación de carga eléctrica correspondiente, se diseña, por un lado, para una carga eléctrica con corriente trifásica, y, por otro lado, para una comunicación con corriente continua.

La carga eléctrica con corriente trifásica nos permite aprovechar al máximo la potencia instalada en el aparcamiento, como veremos más adelante, y disminuir los tiempos de carga de las baterías eléctricas actuales, ya que la carga con corriente alterna monofásica, que es la instalada en los aparcamientos automatizados actuales, limita la potencia disponible para la carga, con lo que el tiempo de carga de las baterías se dispara. A modo de ejemplo ilustrativo, las potencias de carga máximas empleadas, por una limitación en la carga de las baterías eléctricas, con corriente alterna monofásica es, actualmente de 3-4Kw, mientras que las baterías eléctricas permiten carga en trifásica hasta 50kw actualmente.

Por otro lado, al usar la corriente trifásica como alimentación de carga, y debido a las grandes potencias de carga disponibles, la comunicación tiene que ser robusta y libre de interferencias, con lo que usamos la comunicación con corriente continua.

Así pues, continuando con las interconexiones de carga del pallet, éstas se cablean a los conectores hembra del pallet, con cable eléctrico de potencia y de señal para la comunicación, instalado también en la parte inferior del pallet.

5 El cable de potencia para la carga es, como vimos anteriormente, para corriente trifásica, tres fases más tierra, de sección adecuada para la potencia máxima de carga disponible en las estaciones de carga eléctrica por cable dentro del aparcamiento. El cable de señal, necesario para la comunicación con el sistema de control y gestión del aparcamiento, es, de igual manera, para alimentación con corriente continua, con al menos dos hilos.

10 Las interconexiones de carga se componen de un soporte aislado eléctricamente, donde se acoplan o fijan las secciones de cobre adecuadas para la potencia máxima de carga de la estación de carga eléctrica por cable del aparcamiento. El número de secciones de cobre necesarias es de al menos seis, cuatro para la carga trifásica, tres fases más tierra, y al menos dos para la comunicación. Las secciones de cobre
15 destinadas a la comunicación pueden ser del mismo tamaño que las de alimentación trifásica o más pequeñas.

Para la carga del vehículo eléctrico mediante inducción no es necesario ningún tipo de cableado adicional, ya que la propia estación de carga por inducción se conecta directamente a las baterías del vehículo eléctrico, sin necesidad de ninguna
20 interconexión con el pallet.

Con esta disposición el pallet permitirá diferentes formas de carga eléctrica.

Asimismo, en un diseño preferente, la estructura metálica del pallet termina en unas chapas plegadas reforzadas, que sirven para la sustentación del pallet durante su movimiento. De esta manera podemos integrar el transportador necesario para el
25 movimiento del pallet dentro de la altura del pallet, como veremos más adelante, con lo cual la altura o profundidad necesaria para el aparcamiento es menor, según sea el aparcamiento sobre o bajo rasante, con el consiguiente ahorro en la obra civil.

Alternativamente la estructura podrá no llevar dichas terminaciones en chapas plegadas reforzadas, haciendo que la altura del conjunto 'transportador + pallet' sea
30 mayor.

4. Medios mecánicos y eléctricos para el almacenamiento de los pallets

Los medios mecánicos para el almacenamiento de los pallets comprenden:

35

- 4.1. Transportador doble para pallet.
- 4.2. Transportador simple para pallet.
- 4.3. Lanzadera doble para pallets.
- 4.4. Elevador para pallet.

5

El transportador para pallet que buscamos tiene que solucionar el problema de la gestión del pallet vacío, posicionar de forma sencilla el pallet para el proceso de carga y permitir distintos tipos de carga eléctrica en el vehículo eléctrico almacenado en él.

10 Los transportadores para pallet, objeto de esta invención, tanto dobles como simples, almacenan el vehículo dentro del aparcamiento, y permiten la carga del vehículo eléctrico dentro del mismo aparcamiento.

- 4.1. Transportador doble para pallet.

15 El transportador doble para pallet está compuesto de tres estructuras metálicas, conectadas entre sí, ancladas a la estructura donde está instalado el aparcamiento. Cada estructura metálica está formada por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas, sobre las que se apoya el pallet durante su movimiento.

20 Dos de esas tres estructuras están al mismo nivel, en el nivel superior, que llamaremos primera y segunda profundidad, y la tercera estructura está por debajo de la correspondiente a la primera profundidad, en el nivel inferior, que llamaremos primera inferior. La primera y segunda profundidad tienen movimientos independientes, mientras que la que está por debajo de la primera profundidad, la primera inferior, se mueve sincronizada con la segunda profundidad. El accionamiento

25 del transportador se realiza mediante dos únicos motorreductores, que conectan ambos ramales de las estructuras, colocándose el motorreductor de la primera profundidad delante del de la segunda profundidad, a continuación de la estructura del nivel inferior. Los motorreductores se conectan con cada ramal, en un diseño preferente, mediante dos acoplamientos elásticos. Alternativamente se pueden

30 conectar mediante un eje de transmisión continuo. La transmisión a las ruedas de acero macizas motorizadas se realiza mediante piñón cadena.

Para la parada de los pallets sobre el transportador, tanto en primera como en segunda profundidad, van instalados dos sensores eléctricos, uno para el cambio de la velocidad del pallet sobre el transportador y otro para el paro del mismo. Uno de ellos

también se usa para confirmar la presencia de pallet sobre el transportador en cada profundidad. Para la primera inferior, dado que el movimiento está sincronizado con la segunda profundidad, sólo va instalado un sensor eléctrico para confirmar la presencia de pallet en esta parte del transportador. Los sensores eléctricos instalados serán
5 preferentemente de tipo inductivo. De esta manera, como veremos más adelante, el posicionamiento para el proceso de carga, es decir, la parada del pallet sobre el transportador, va gobernada por los sensores eléctricos anteriores, con lo que el proceso de posicionamiento del pallet para el proceso de carga es muy sencillo.

El transportador doble para pallet se diseña, por un lado, con la distancia entre
10 ramales de las estructuras necesaria para que las chapas plegadas reforzadas, del pallet específico para vehículos con carga eléctrica, apoyen sobre las ruedas de acero macizas motorizadas, y, por otro lado, con el ancho mínimo de la estructura de cada ramal para que esta estructura quede integrada dentro de la altura del pallet. Asimismo, las ruedas de contraste pueden usar la propia estructura del transportador
15 de guía.

Como la estructura del transportador queda integrada dentro de la altura del pallet, la motorización necesaria tiene que quedar por debajo de la misma, por lo que aprovechamos la altura de la motorización para incorporar un nivel inferior, la primera inferior, que usaremos para almacenar el pallet vacío, desplazando la motorización del
20 conjunto por debajo de la segunda profundidad. Este diseño compacto nos permite, con la misma altura de un transportador normal, incluir un nivel inferior motorizado.

Nótese que con un transportador convencional necesitaríamos, para incluir un nivel inferior motorizado, el doble de altura que el transportador doble para pallet diseñado, con lo que la altura o profundidad necesaria para el aparcamiento sería mayor, según
25 sea el aparcamiento sobre o bajo rasante, con el consiguiente encarecimiento en la obra civil.

Esta solución, como hemos comentado, nos permite además almacenar un pallet vacío en el nivel inferior, con lo que en el nivel superior tendremos siempre un solo pallet vacío, un solo pallet con vehículo o dos pallets con vehículos. Nunca tendremos
30 los dos pallets vacíos o un pallet con vehículo en primera profundidad y un pallet vacío en segunda profundidad, caso tan habitual en aparcamientos actuales, que ralentiza enormemente los tiempos de funcionamiento, ya que para poder aparcar un vehículo en el aparcamiento tendremos que sacar el pallet vacío de la segunda profundidad, moviendo y aparcando previamente el pallet con vehículo de la primera profundidad.

35 De esta manera hemos conseguido solucionar la gestión del pallet vacío, su

almacenamiento, y presentar un diseño compacto, de altura mínima.

Una variante del transportador doble para pallet, menos ventajosa, consiste en no sincronizar el movimiento de la segunda profundidad con el de la primera inferior. Para ello es necesario añadir un motorreductor adicional, conectando cada ramal
5 correspondiente con sus acoplamientos elásticos o con su eje de transmisión continuo, para el movimiento de la primera inferior. También en la estructura de la primera inferior tendríamos que instalar dos sensores eléctricos, en vez de uno como en el diseño preferente.

Una posible disposición de los motorreductores sería colocar los tres motorreductores, uno delante de otro, a continuación de la estructura del nivel inferior. En este caso, por
10 cada transportador doble para pallet, instalado en el aparcamiento, tendríamos un incremento en el coste por la inclusión de un nuevo grupo motriz.

4.2. Transportador simple para pallet

15

El transportador simple para pallet está compuesto por una estructura metálica, anclada a la estructura donde está instalado el aparcamiento. La estructura metálica está formada por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas, sobre las que se apoya el pallet durante su movimiento.

20 Esta estructura metálica se encuentra al mismo nivel, a la misma altura, que la correspondiente a la primera y segunda profundidad del transportador doble para pallet.

El accionamiento del transportador se realiza mediante un único motorreductor, que conecta ambos ramales de la estructura, en un diseño preferente, mediante dos
25 acoplamientos elásticos. Alternativamente se pueden conectar mediante un eje de transmisión continuo. La transmisión a las ruedas de acero macizas motorizadas se realiza mediante piñón cadena.

Para la parada del pallet sobre el transportador van instalados dos sensores eléctricos, uno para el cambio de la velocidad del pallet sobre el transportador y otro para el paro
30 del mismo. Uno de ellos también se usa para confirmar la presencia de pallet sobre el transportador. Los sensores eléctricos instalados serán preferentemente de tipo inductivo. De esta manera, como veremos más adelante, el posicionamiento para el proceso de carga, es decir, la parada del pallet sobre el transportador, va gobernada por los sensores eléctricos anteriores, con lo que el proceso de posicionamiento del
35 pallet para el proceso de carga es muy sencillo.

El transportador simple para pallet se diseña, por un lado, con la distancia entre ramales de las estructuras necesaria para que las chapas plegadas reforzadas, del pallet específico para vehículos con carga eléctrica, apoyen sobre las ruedas de acero macizas motorizadas, y, por otro lado, con el ancho mínimo de la estructura de cada ramal para que esta estructura quede integrada dentro de la altura del pallet. Asimismo, las ruedas de contraste pueden usar la propia estructura del transportador de guía.

4.3. Lanzadera doble para pallets

10

La lanzadera doble para pallets recoge el pallet del elevador y lo transfiere a los transportadores para pallets, tanto dobles como simples, para su almacenamiento, o bien recoge un pallet de los transportadores para pallets, tanto dobles como simples, y lo transfiere al elevador.

15

La lanzadera doble para pallets está compuesta de una estructura metálica que permite la traslación o movimiento horizontal de la lanzadera en cada nivel del aparcamiento. La estructura está apoyada en cuatro ruedas, dos ruedas motrices y dos ruedas no motrices, llamadas libres. Las cuatro ruedas son de acero, recubiertas con una banda de poliuretano, que permite mejorar la adherencia del conjunto. La traslación de la lanzadera se realiza sobre carriles metálicos instalados en la estructura donde está instalado el aparcamiento.

20

El grupo motriz de traslación está compuesto por un solo motorreductor que acciona esas dos ruedas motrices, en un diseño preferente, mediante dos acoplamientos elásticos. Alternativamente se pueden conectar mediante un eje de transmisión continuo.

25

Sobre la estructura metálica de la lanzadera se instala un transportador para pallet a dos alturas. Dicho transportador permite la transferencia del pallet a dos alturas distintas, las correspondientes a la primera profundidad y primera inferior del transportador doble para pallets, descrito anteriormente. Está compuesto de dos estructuras metálicas independientes, ancladas a la estructura metálica de la lanzadera. Cada estructura metálica está formada por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas, sobre las que se apoya el pallet durante su movimiento.

30

Una de esas dos estructuras, las del transportador para pallet a dos alturas, está en el nivel superior, que corresponde a la primera profundidad del transportador doble para

35

pallets que hemos descrito anteriormente, mientras que la otra está en el nivel inferior, que corresponde a la primera inferior del transportador doble para pallets anterior. Cada nivel tiene movimientos independientes. El accionamiento del transportador se realiza mediante dos únicos motorreductores, que conectan ambos ramales de las

5 estructuras, colocándose dentro de la estructura metálica de la lanzadera, uno delante del otro. Los motorreductores se conectan con cada ramal, en un diseño preferente, mediante dos acoplamientos elásticos. Alternativamente se pueden conectar mediante un eje de transmisión continuo. La transmisión a las ruedas de acero macizas motorizadas se realiza mediante piñón cadena.

10 Como la lanzadera puede recibir el pallet desde el elevador o desde los transportadores de pallet, tanto dobles como simples, en esta ocasión para la parada de los pallets sobre la lanzadera van instalados tres sensores eléctricos en cada uno de las dos estructuras. Uno de ellos, situado en el centro de cada estructura, se usa para el cambio de la velocidad del pallet, y los otros dos, situados en cada extremo de

15 la estructura correspondiente, se usan para el paro del mismo. Igualmente, uno de los anteriores sensores se usa para confirmar la presencia de pallet sobre el transportador, en cada nivel. Los sensores eléctricos instalados serán preferentemente de tipo inductivo.

El transportador para pallet a dos alturas se diseña, por un lado, con la distancia entre

20 ramales de las estructuras necesaria para que las chapas plegadas reforzadas, del pallet específico para vehículos con carga eléctrica, apoyen sobre las ruedas de acero macizas motorizadas, y, por otro lado, con el ancho mínimo de la estructura de cada ramal para que esta estructura quede integrada dentro de la altura del pallet. Asimismo, las ruedas de contraste pueden usar la propia estructura del transportador

25 de guía.

4.4. Elevador para pallet

El elevador para pallet recoge el pallet desde la zona de entrada del aparcamiento y lo

30 transfiere, en el nivel del aparcamiento asignado para su almacenamiento, a una lanzadera doble para pallets o bien directamente a un transportador para pallet, tanto simple como doble. De forma análoga también recoge el pallet, en un nivel del aparcamiento concreto, desde una lanzadera doble para pallets o bien directamente desde un transportador para pallet, tanto simple como doble, para llevarlo a la zona de

35 entrada del aparcamiento o a otro nivel del mismo. También permite girar el pallet, ya

que tras depositar el usuario el vehículo sobre un pallet vacío, en la zona de entrada del aparcamiento, el pallet con el vehículo se gira antes de su almacenamiento. Así cuando el usuario retire el vehículo del aparcamiento dicho vehículo se encontrará orientado en el sentido de la marcha.

5 El elevador para pallet se compone de una estructura metálica fija, formadas por dos columnas metálicas laterales, ancladas a la estructura donde está instalado el aparcamiento, y de una estructura metálica móvil, llamada bastidor móvil, sobre la que se deposita el pallet, y que es la parte del elevador que se mueve verticalmente dentro del aparcamiento.

10 El bastidor móvil está suspendido mediante unas cadenas de elevación, y va guiado entre las dos columnas metálicas laterales, en su movimiento vertical. Dichas cadenas de elevación conectan el bastidor móvil con el grupo motriz de elevación, instalado en la parte superior de una de las columnas, y un contrapeso, que se mueve por la parte exterior de la columna que soporta el grupo motriz de elevación. El accionamiento del grupo motriz se realiza mediante un motorreductor y un eje de transmisión con piñones.

15 El bastidor móvil se compone, a su vez, de una estructura metálica giratoria y de una estructura metálica fija, que no gira, articuladas por una corona de giro. Dicha corona de giro va provista de una corona dentada y está accionada por un piñón acoplado directamente a un motorreductor.

20 Sobre la estructura metálica giratoria, se instala un transportador para pallet. Dicho transportador para pallet está compuesto por una estructura metálica, anclada a la estructura metálica giratoria. Entre la estructura metálica del transportador y la estructura metálica giratoria del bastidor móvil, se intercalan unas células de carga, para pesar el vehículo cuando se deposita sobre el pallet, en la zona de entrada del aparcamiento.

La estructura metálica del transportador está formada por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas, sobre las que se apoya el pallet durante su movimiento.

30 El accionamiento del transportador se realiza mediante un único motorreductor, que conecta ambos ramales de la estructura. El motorreductor se conecta con cada ramal, en un diseño preferente, mediante dos acoplamientos elásticos. Alternativamente se puede conectar mediante un eje de transmisión continuo. La transmisión a las ruedas de acero macizas motorizadas se realiza mediante piñón cadena.

35 Como el elevador puede recibir el pallet desde ambos lados o transferir el pallet a

ambos lados, en esta ocasión, para la parada del pallet sobre el elevador van instalados tres sensores eléctricos en la estructura del transportador para pallet. Uno de ellos, situado en el centro de la estructura, se usa para el cambio de la velocidad del pallet, y los otros dos, situados en cada extremo de la estructura, se usan para el paro
5 del mismo. Igualmente, uno de los anteriores sensores se usa para confirmar la presencia de pallet sobre el transportador. Los sensores eléctricos instalados serán preferentemente de tipo inductivo.

El transportador para pallet del elevador se diseña, por un lado, con la distancia entre ramales de las estructuras necesaria para que las chapas plegadas reforzadas, del pallet específico para vehículos con carga eléctrica, apoyen sobre las ruedas de acero
10 macizas motorizadas, y, por otro lado, con el ancho mínimo de la estructura de cada ramal para que esta estructura quede integrada dentro de la altura del pallet. Asimismo, las ruedas de contraste pueden usar la propia estructura del transportador de guía.

15

Los medios eléctricos para el almacenamiento de los pallets comprenden:

4.5. Armario principal de la instalación

4.6. Armario del elevador

20 4.7. Armario de la lanzadera

4.8. Armario de zona

4.5. Armario principal de la instalación

25 El armario principal de la instalación se instala, generalmente en una zona cercana a la zona de entrada del aparcamiento. Contiene fundamentalmente la protección y diferencial de la línea principal de potencia que alimenta la instalación o línea de acometida general del aparcamiento, junto con su seccionador correspondiente.

El armario principal alimenta al resto de los cuadros eléctricos repartidos por la
30 instalación, y se comunica con ellos, a través de un bus de campo. Para ello contiene, por un lado, todas las protecciones de línea necesarias para alimentación de esos cuadros y por otro, todos los módulos de comunicación necesarios para esa comunicación con los mismos.

También contiene el PLC de control y el PC industrial de gestión del sistema, junto con

su correspondiente SAI. Para alimentar toda la electrónica se usa una fuente de alimentación en corriente continua.

El armario principal alimenta, también, a todos los equipos de la zona de entrada del aparcamiento, terminal con pantalla táctil, puerta de apertura rápida, controles dimensionales y ayudas al estacionamiento y escáneres láser de seguridad, y se comunica con ellos a través de un bus de campo. En el caso de que el armario principal no se instalase en una cercana a la zona de entrada del aparcamiento, se usaría un cuadro eléctrico adicional para la alimentación de los equipos de la zona de entrada y su comunicación. Este cuadro eléctrico adicional estaría alimentado por el armario principal y comunicaría con él.

4.6. Armario del elevador

El armario del elevador se instala generalmente cerca del grupo motriz de elevación del elevador, sobre la losa de hormigón más cercana. Contiene las protecciones necesarias para la alimentación de los motorreductores del elevador, elevación, giro y movimiento del pallet en el elevador. Asimismo, contiene los variadores de potencia necesarios para el accionamiento de esos motorreductores. Contiene también los módulos de comunicación para comunicar con el sistema de control. Por otro lado, para posicionar el elevador a una determinada altura del almacén, usamos un medidor lineal láser de longitud.

4.7. Armario de la lanzadera

El armario de la lanzadera se instala generalmente a bordo de la lanzadera. Contiene las protecciones necesarias para la alimentación de los motorreductores de la lanzadera, traslación y movimiento del pallet en la lanzadera, que, en este caso, al tener un transportador a dos alturas, tiene dos motorreductores para este movimiento. Asimismo, contiene los variadores de potencia necesarios para el accionamiento de esos motorreductores. Contiene también los módulos de comunicación para comunicar con el sistema de control. Para comunicar la lanzadera con el sistema de control usamos fotocélulas de comunicación. Por otro lado, para posicionar la lanzadera en una determinada posición del almacén, usamos un medidor lineal láser de longitud.

4.8. Armario de zona

El armario de zona se instala generalmente sobre cada nivel de losa de hormigón.

5 El armario de zona alimenta a todos los armarios de las lanzaderas instalados dentro de ese nivel de losa de hormigón, y se comunica con ellos, a través de un bus de campo. Para ello contiene, por un lado, todas las protecciones de línea necesarias para alimentación de esos cuadros y por otro, todos los módulos de comunicación necesarios para esa comunicación con los mismos. Para la comunicación con los cuadros de lanzaderas se usan fotocélulas de comunicación.

10 El armario de zona también alimenta a todos los transportadores, tanto dobles como simples, instalados dentro de ese nivel de losa de hormigón. Contiene las protecciones necesarias para la alimentación de los motorreductores de los transportadores.

15 El armario de zona puede contener los variadores de potencia necesarios para el accionamiento de los motorreductores de los transportadores. En este caso la comunicación con los variadores se haría directamente en el cuadro.

Si no se instalan esos variadores en el armario de zona, alternativamente se pueden instalar directamente en las propias cajas de bornes de los motorreductores de los transportadores. En este caso la comunicación con los variadores se haría a través de un bus de campo.

20 El armario de zona también alimenta a todos los motorreductores que accionan las estaciones de carga, instaladas en esos transportadores, como veremos más adelante.

25 Además de todo lo anterior, el armario de zona también alimenta a unas cajas de señales de campo, que recogen las señales de los sensores eléctricos de los transportadores y de las estaciones de carga instaladas en ellos, y se comunica con ellas, con las cajas de señales, a través de un bus de campo. Generalmente se instala una caja de señales de campo por cada transportador doble, por cada dos simples, o por cada transportador doble con uno simple, incluyendo en ellas las estaciones de carga que estén instaladas en dichos transportadores.

30

5. Sistema de carga eléctrica dentro del aparcamiento

El sistema de carga eléctrica dentro del aparcamiento comprende:

- 5.1. Armario de carga principal
- 5.2. Armario de carga de zona
- 5.3. Estaciones de carga por cable
- 5.4. Estaciones de carga por inducción

5

5.1. Armario de carga principal

Para la carga de los vehículos eléctricos empleamos un armario de carga principal destinado a tal fin, distinto del armario principal de la instalación. Este armario de carga principal se instala generalmente junto al armario principal de la instalación, en una zona cercana a la zona de entrada del aparcamiento.

El armario de carga principal contiene fundamentalmente la protección y diferencial de la línea principal de potencia disponible para la carga de vehículos eléctricos, o línea de acometida general para la carga del aparcamiento, junto con su seccionador correspondiente. Igualmente contiene una interconexión eléctrica con el armario principal de la instalación, tanto de potencia como de comunicación.

Generalmente la línea de acometida general del aparcamiento y la línea de acometida general para la carga se suelen pedir como líneas independientes, debido a su elevada potencia. En el caso que tuviéramos una única línea de acometida para todo el aparcamiento, tanto para la carga como para el resto de la instalación, esta acometida se conectaría al armario de carga principal, alimentando éste al armario principal de la instalación.

De igual manera, si hubiera espacio suficiente, se podría construir un único armario principal con dos zonas, una para la carga y otro para el resto de la instalación.

El armario de carga principal alimenta al resto de los cuadros eléctricos de carga repartidos por la instalación, y se comunica con ellos, a través de un bus de campo. Para ello contiene, por un lado, todas las protecciones de línea necesarias para la alimentación de esos cuadros y por otro, todos los módulos de comunicación necesarios para esa comunicación con los mismos.

30

5.2. Armario de carga de zona

El armario de carga de zona se instala generalmente sobre cada nivel de losa de hormigón, si es posible junto al armario de zona de la instalación, y alimenta a todas

las estaciones de carga, sólo a la parte de carga eléctrica, como veremos más adelante, tanto por cable como por inducción, instaladas dentro de ese nivel de losa de hormigón. Para ello contiene todas las protecciones de línea necesarias para la alimentación de esas estaciones de carga. Asimismo, contiene por cada línea de alimentación, un contador de corriente, para poder registrar el consumo de cada estación de carga durante el proceso de carga de las baterías de los vehículos eléctricos y un conmutador de corriente, para poder alimentar a dos potencias distintas cada estación de carga eléctrica.

En primer lugar, las estaciones de carga que necesitamos tienen que ser independientes del transportador donde estén instaladas, para que sea la propia estación de carga la que se 'enchufe' al pallet y no sean los medios de almacenamiento los que, además de posicionar el pallet, lo 'enchufen', como vimos que ocurre en los aparcamientos automatizados actuales, lo que requería gran precisión de posicionamiento, o lo que es lo mismo, mayor tiempo de posicionamiento, aparcamiento más lento, y mayor coste del equipo necesario.

Las estaciones de carga, objeto de esta invención, pueden ir instaladas en cada transportador, en el transportador doble para pallet, en la segunda profundidad, o en el transportador simple para pallet. En ambos casos se instalan debajo de las estructuras metálicas correspondientes, para que no interfieran con el movimiento del pallet sobre el transportador. El proceso de posicionamiento del pallet para el proceso de carga, es decir, la parada del pallet sobre el transportador, ya estaba solucionado de forma muy sencilla, a través de los sensores eléctricos instalados en él, como vimos anteriormente.

Nótese, como una ventaja adicional, que el diseño compacto del transportador doble para pallet anterior, nos permite, además de almacenar el pallet vacío en la primera inferior, instalar las estaciones de carga debajo de la estructura de la segunda profundidad, en la altura que ocupa la motorización, en la misma altura de un transportador normal.

En segundo lugar, las estaciones de carga deben permitir una carga rápida del vehículo eléctrico, lo que implica poder cargar a elevadas potencias.

En la actualidad, como ya hemos comentado anteriormente, la solución planteada en los aparcamientos para vehículos eléctricos actuales consistía, básicamente, en conectores en todas las plazas, por lo que el sistema permitía cargar en todas plazas y, además, de forma simultánea. Esta solución planteaba los dos problemas

conocidos, el posicionamiento del pallet en el conector y la potencia de carga. Es fácilmente entendible, que posicionar un pallet con vehículo en un conector y 'enchufarlo' durante su movimiento, es más complejo que tener una estación de carga independiente y conectar la estación con el pallet parado. Por otro lado, estos
5 conectores pueden funcionar con pequeñas potencias. Para poder cargar con elevadas potencias necesitaríamos un conector que nos asegure una conexión adecuada, con la presión adecuada, para que no se produzca interferencia en la carga. Por lo que volveríamos al punto inicial, sería más complejo todavía de posicionar y 'enchufar'. Por último, al poder cargar todos a la vez, y tener una única
10 potencia disponible, la potencia por conector sería pequeña. A modo de ejemplo, con estos sistemas de carga y el tamaño de las baterías actuales, una carga completa de un vehículo de tamaño medio tardaría entre 16 y 20 horas de carga y, además, si el coche está descargado, para tener un mínimo de batería para un uso de emergencia, llamada carga de 'supervivencia', el tiempo necesario sería entre 4-6 horas.

15 En nuestro caso, para poder cargar a elevadas potencias, necesitamos unas determinadas estaciones de carga en la instalación, menor que el número de plazas totales, para poder repartir la potencia disponible entre menos estaciones. También necesitamos estaciones que puedan funcionar a esa potencia y que aseguren un contacto óptimo en el proceso de carga a esa potencia. Además, trataremos de conseguir que el tiempo de una carga de 'supervivencia', para todos los vehículos
20 eléctricos, sea mínimo.

Como comentario, añadiremos que una vez se produzca la carga del vehículo eléctrico, éste se moverá de la estación de carga para dejar paso a otro vehículo. Esta gestión 'inteligente' de la carga la llevará el sistema de gestión de la instalación, como
25 veremos más adelante.

Como hemos comentado antes, las estaciones de carga, objeto de esta invención, pueden ir instaladas en cada transportador, en el transportador doble para pallet, en la segunda profundidad, o en el transportador simple para pallet, por lo que el número máximo de estaciones de carga eléctrica, que se pueden instalar en el aparcamiento,
30 es siempre menor que el número de plazas a almacenar, ya que sólo puede cargar en la segunda profundidad del transportador doble para pallets.

Para empezar, vamos a aprovechar de forma óptima toda la potencia disponible en el aparcamiento para el proceso de carga.

35 Sabemos que disponemos de una línea de acometida general del aparcamiento, o una potencia para la instalación, y una línea de acometida general para la carga, o una

potencia para la carga. Pues bien, cuando la instalación se encontrase parada, es decir, cuando no tuviera que realizar ninguna operación de almacenamiento, podríamos usar toda la potencia de la instalación, también, para el proceso de carga. En estos casos, el único consumo de potencia de la instalación sería el necesario para
5 alimentar el sistema de control y gestión del aparcamiento, consumo que es residual respecto a la potencia disponible para alimentar la instalación. Esta situación es bastante frecuente en los sistemas de aparcamientos automatizados, sobre todo por la noche y los días festivos. Así pues, la mayor parte del tiempo vamos a tener disponible para el proceso de carga, tanto la potencia para la instalación y la potencia para la
10 carga. Para ello realizamos la interconexión de potencia entre el armario principal de la instalación y el armario de carga principal.

Por otro lado, las estaciones de carga se diseñan para una determinada potencia máxima de carga. Aunque se diseñan para esta potencia máxima de carga, las estaciones de carga, pueden funcionar en dos modos de funcionamiento, bien a
15 potencia máxima de carga o bien a potencia nominal de carga, menor lógicamente que la potencia máxima de carga. La relación entre ellas es de 1:2 generalmente.

Pues bien, para calcular el número de estaciones de carga mínimo en cada instalación, dividiríamos la suma de las potencias de la línea de acometida general del aparcamiento y la línea de acometida general para la carga entre la potencia nominal
20 de diseño de la estación de carga. En el caso de que tuviéramos una única línea de acometida para todo el aparcamiento, dividiríamos la potencia de esa única línea de acometida entre la potencia nominal de diseño de la estación de carga anterior.

A partir de aquí, vamos a explicar en detalle los dos tipos de estaciones de carga presentes en la instalación, estaciones de carga por cable y estaciones de carga por
25 inducción.

5.3. Estaciones de carga por cable

Las estaciones de carga por cable permiten la carga del vehículo eléctrico depositado
30 sobre un pallet, cuando se conecta eléctricamente el vehículo con el pallet mediante un cable de carga. En este caso concreto, las estaciones de carga por cable conectan eléctricamente las interconexiones de carga del pallet, instaladas en su parte inferior, con la línea de alimentación de la estación de carga.

Como comentamos anteriormente, el proceso de carga del vehículo eléctrico en la
35 estación de carga por cable, se diseña, por un lado, para una carga eléctrica con

corriente trifásica, y, por otro lado, para una comunicación con corriente continua.

La estación de carga por cable se compone de un actuador metálico que lleva fijado un soporte asilado eléctricamente, donde se acoplan o fijan las secciones de cobre adecuadas para la potencia máxima de la estación de carga por cable. El número de secciones de cobre necesarias, al igual que vimos en las interconexiones de carga del pallet, es de al menos seis, cuatro para la carga trifásica, tres fases más tierra, y al menos dos para la comunicación. Las secciones de cobre destinadas a la comunicación pueden ser del mismo tamaño que las de alimentación trifásica o más pequeñas.

El actuador metálico, que lleva fijado el soporte asilado eléctricamente donde se acoplan o fijan las secciones de cobre, se acopla en un diseño preferente, directamente a un motorreductor, con la estructura soporte adecuada a la altura a la que se produce el enganche con la interconexión de carga del pallet. Dicho motorreductor eleva el soporte aislado eléctricamente desde su posición inicial, posición en la que la estación de carga no interfiere con el posible movimiento del pallet sobre el transportador donde va instalada la misma, hasta su posición final, posición en la que las secciones de cobre de la interconexión de carga del pallet y de la estación de carga por cable entran en contacto. Para asegurar una superficie plana de contacto entre ambas secciones de cobre, la forma de las secciones de cobre, tanto de la estación de carga por cable como de la interconexión de carga del pallet, serán generalmente cuadradas. Además, para garantizar un adecuado contacto entre las secciones de cobre de los dos elementos anteriores, la fijación entre el soporte asilado eléctricamente de la estación de carga y el actuador metálico que lo acciona se realiza mediante unos muelles de compresión, de una rigidez adecuada a la presión necesaria para garantizar el adecuado contacto entre las secciones de cobre anteriores.

Alternativamente, en vez de acoplar directamente el actuador metálico al motorreductor, se puede intercalar, entre dicho actuador y el motorreductor, cualquier tipo de transmisión. De la misma manera, al actuador metálico se puede acoplar un empujador, una plataforma elevadora o cualquier sistema que provoque el movimiento vertical del actuador metálico.

En cualquiera de los casos anteriores, para controlar la posición inicial y final del conjunto, van instalados dos sensores eléctricos, uno para cada posición. Los sensores eléctricos instalados serán preferentemente de tipo inductivo.

Alternativamente, existe la opción de añadir un encóder al motorreductor que controle

el giro del mismo, en vez de utilizar los sensores eléctricos anteriores.

En un proceso de carga normal del vehículo eléctrico por cable de carga, el pallet con el vehículo eléctrico cuando va a la estación de carga por cable, siempre para en la misma posición del transportador para pallet, tanto doble como simple, a través de los
5 sensores eléctricos instalados en el transportador. Al ser la superficie de contacto plana entre las secciones de cobre que se conectan entre sí, se garantiza un rozamiento mínimo entre ellas, ya que no tiene que entrar ningún conector dentro del otro. Además, los muelles garantizan una presión óptima. La estación de carga por cable presenta así un diseño robusto, con un funcionamiento sencillo y que precisa de
10 poco mantenimiento futuro.

5.4. Estaciones de carga por inducción

Las estaciones de carga por inducción permiten la carga del vehículo eléctrico depositado sobre un pallet, sin ningún tipo de cableado adicional, ya que la propia
15 estación de carga por inducción se conecta directamente a las baterías del vehículo eléctrico, sin necesidad de ninguna interconexión con el pallet.

La estación de carga por inducción se compone de un dispositivo de carga por inducción que se mueve verticalmente, a través de un mecanismo elevador accionado
20 por un motorreductor. Dicho motorreductor eleva el dispositivo de carga por inducción, desde su posición inicial, posición en la que la estación de carga no interfiere con el posible movimiento del pallet sobre el transportador donde va instalada la misma, hasta su posición final, posición en la que la altura entre el dispositivo de carga por inducción y las baterías del vehículo eléctrico es adecuada, y permite el proceso de
25 carga de las baterías. Todo el conjunto se encuentra aislado eléctricamente.

Para controlar la posición inicial y final del conjunto, van instalados dos sensores eléctricos, uno para cada posición. Los sensores eléctricos instalados serán preferentemente de tipo inductivo. Alternativamente, existe la opción de añadir un
30 encóder al motorreductor que controle el giro del mismo, en vez de utilizar los sensores eléctricos.

Análogamente en un proceso de carga normal del vehículo eléctrico por inducción, el pallet con el vehículo eléctrico cuando va a la estación de carga por inducción, siempre para en la misma posición del transportador para pallet, tanto doble como simple, a través de los sensores eléctricos instalados en el transportador. Una vez en esta
35 posición, lo único que tiene que hacer, el dispositivo de carga por inducción, es

moverse verticalmente para alcanzar la altura adecuada entre el dispositivo y las baterías del vehículo eléctrico, como hemos explicado anteriormente. La estación de carga por inducción presenta así un diseño robusto, con un funcionamiento sencillo y que precisa de poco mantenimiento futuro.

5 Como comentamos anteriormente, todos los motorreductores que accionan las estaciones de carga, tanto por cable como por inducción, se alimentan a través del armario de zona de la instalación. De la misma manera, los sensores eléctricos que controlan el proceso de carga son cableados a las cajas de señales de campo, que a su vez son alimentadas por el mismo armario de zona de la instalación. Así pues, el
10 armario de carga de zona sólo alimenta a las secciones de cobre de la estación de carga por cable, y al dispositivo de carga por inducción, de las estaciones de carga por inducción.

Como resumen de lo aquí expuesto, hemos presentado unas estaciones de carga
15 independientes, del transportador donde va instalado, que permiten diferentes tipos de carga, tanto por cable como por inducción, que permiten una carga rápida del vehículo eléctrico, lo que implica poder cargar a elevadas potencias y presentan, además, un diseño robusto.

Por último, hablaremos de la carga de 'supervivencia'. Este aspecto es muy importante
20 para la tranquilidad del usuario que deposita un vehículo eléctrico en un aparcamiento. El usuario necesita tener la tranquilidad de que, aunque deposite el vehículo eléctrico con sus baterías prácticamente descargadas, en un tiempo de carga corto pudiera disponer de su vehículo eléctrico en caso de urgencia o necesidad. Este problema no está resuelto en los aparcamientos actuales. Citábamos antes como ejemplo, que para
25 una carga de 'supervivencia', el tiempo necesario sería entre 4-6 horas.

En nuestra solución, las estaciones de carga, como vimos anteriormente, se diseñan para una potencia máxima de carga, pero pueden funcionar en dos modos de funcionamiento, bien a potencia máxima de carga o bien a potencia nominal de carga, menor que la potencia máxima de carga, en una relación de 1:2 generalmente. Pues
30 bien, el sistema de gestión del aparcamiento de nuestra solución, permite como veremos más adelante, durante un tiempo corto determinado, cargar en las estaciones de carga a potencia máxima. A modo de ejemplo, con la solución aquí planteada, y con la misma potencia disponible para la instalación que el ejemplo anterior, una carga completa de un vehículo de tamaño medio tardaría, en nuestro sistema a potencia
35 nominal de carga, entre 3 y 4 horas de carga y, además, si el coche está descargado,

para una carga de 'supervivencia', el tiempo necesario sería de unos 30 minutos, a potencia máxima de carga. Para poder realizar toda esta gestión de la carga, esta 'gestión inteligente', necesitamos un potente sistema de gestión en la instalación.

5 De esta manera, la solución aquí presentada tiene diferentes velocidades de carga eléctrica, en función lógicamente de la potencia de carga. En un diseño preferente, elegimos dos velocidades de carga, a potencia máxima y a potencia nominal. Alternativamente podríamos cargar a varias velocidades de carga en cada proceso de carga eléctrica.

10 6. Sistema de control y gestión del aparcamiento con carga de vehículos eléctricos

El sistema de control del aparcamiento, a través de un PLC, gobierna o controla todos los equipos de la zona de entrada del aparcamiento, todos los medios mecánicos para el almacenamiento y el sistema de carga eléctrica.

15 El sistema de control interacciona con el usuario en la zona de entrada del aparcamiento, cuando el usuario deposita el vehículo, sobre un pallet vacío, para su almacenamiento o cuando el usuario recoge el vehículo que ha sido almacenado cuando éste da la orden de retirada.

El sistema de control se encarga de toda la maniobra del almacenamiento. Una vez
20 asignada por el sistema de gestión la estación de carga a la que tiene que ir el pallet con vehículo eléctrico, el sistema de control es el encargado de transferir el pallet con el vehículo desde la zona de entrada a la estación de carga correspondiente, involucrando a los distintos equipos presentes en la instalación, elevador para pallet, lanzadera doble para pallets, transportadores para pallet. De forma análoga, se
25 encarga de toda la maniobra de retirada de un vehículo eléctrico, cuando el usuario da la orden de retirada. Una vez designada la plaza de origen por el sistema de gestión del aparcamiento, el sistema de control es el encargado de transferir el pallet con el vehículo desde la plaza correspondiente a la zona de entrada, involucrando a los distintos equipos presentes en la instalación. Por último, el sistema de control se
30 encarga de controlar el proceso de carga eléctrica dentro del aparcamiento.

El proceso de almacenamiento de un vehículo eléctrico en el aparcamiento se inicia cuando el usuario deposita el vehículo eléctrico correctamente sobre un pallet vacío, situado en el elevador para pallet, en la zona de entrada del aparcamiento, con las
35 ayudas al estacionamiento del sistema de control. Una vez depositado el vehículo, el

sistema de control verifica las dimensiones del vehículo, a través de los controles dimensionales de la zona de entrada y el peso del mismo, a través de las células de carga del elevador para pallet. Una vez verificado, el usuario conecta el cable de carga del vehículo eléctrico al pallet, sólo en el caso de carga del vehículo eléctrico mediante un cable de carga, no siendo necesario, obviamente, en el caso de carga del vehículo eléctrico por inducción. A continuación, el usuario realiza la petición de depósito del vehículo en el aparcamiento, en el terminal con pantalla táctil instalado en una zona anexa a la zona de entrada del aparcamiento. En cualquiera de los dos casos el sistema de control informa al usuario, a través de la pantalla táctil del terminal, si la conexión eléctrica del cable de carga y el pallet es correcta, en el caso de carga del vehículo eléctrico mediante un cable de carga, o bien, si el vehículo está posicionado en la zona adecuada del pallet, en el caso de carga del vehículo eléctrico por inducción. Para finalizar el usuario confirma la petición mediante un identificador.

Una vez que el sistema de control no detecta presencia de usuarios dentro de la zona de entrada, a través de escáneres láser de seguridad de la zona de entrada, cierra la puerta de acceso a dicha zona de entrada y continúa con el proceso de almacenamiento.

A continuación, el sistema de control transfiere el pallet con el vehículo eléctrico desde la zona de entrada hasta la estación de carga asignada por el sistema de gestión, instalada en el transportador para pallet correspondiente.

Para ello, el sistema de control transfiere el pallet con el vehículo eléctrico a través del elevador para pallet, donde giramos el pallet con vehículo eléctrico, para almacenar el vehículo en el sentido de la marcha, pasando por la lanzadera doble para pallets del nivel correspondiente y finalizando en el transportador para pallet con la estación de carga asignada, o bien, pasando del elevador para pallet directamente al transportador para pallet con la estación de carga asignada, del nivel correspondiente.

Una vez se libera el elevador para pallet de esta operación, es decir, una vez que el elevador para pallet transfiere el pallet con el vehículo eléctrico a la lanzadera doble para pallets del nivel correspondiente o bien directamente al transportador para pallet correspondiente, puede ir a otro nivel del aparcamiento, para recoger un pallet vacío, recogiénolo desde la lanzadera doble para pallets de ese nivel o bien, directamente, desde el transportador para pallet de ese nivel, y llevarlo así a la zona de entrada del aparcamiento.

Una vez el pallet con el vehículo eléctrico se encuentra en la estación de carga asignada del transportador para pallet correspondiente, el sistema de gestión le

comunica al sistema de control el inicio del proceso de carga eléctrica, el tipo de carga, por cable o por inducción, el tiempo de carga a potencia máxima, es decir, el tiempo de carga de 'supervivencia', y si una vez termine esta carga de 'supervivencia' continúa o no con la carga a potencia nominal, hasta la carga completa de las baterías del vehículo eléctrico. Si no continúa con la carga a potencia nominal, el sistema de gestión le asigna la plaza donde almacenar temporalmente el vehículo, hasta que pueda volver a cargar.

El proceso de carga eléctrica, controlado por el sistema de control, se inicia una vez el sistema de control tiene confirmación de que la posición del pallet, en el transportador correspondiente a la estación de carga asignada, es correcta para el inicio de la carga, a través de los sensores eléctricos instalados en el transportador. Una vez se produce esta confirmación, el sistema de control acciona la estación de carga correspondiente. En el caso de la estación de carga por cable, el sistema de control acciona el motorreductor que eleva el actuador metálico con el soporte aislado eléctricamente, donde van acoplados o fijados las secciones de cobre, hasta que tiene la confirmación de que el contacto entre las secciones de cobre de la estación de carga y de la interconexión de carga del pallet es adecuada, a través de los sensores eléctricos instalados en la estación de carga.

En el caso de la estación de carga por inducción, el sistema de control acciona el motorreductor que eleva el dispositivo de carga por inducción hasta alcanzar la altura adecuada entre el dispositivo y las baterías del vehículo eléctrico, que permita el proceso de carga de las baterías, a través de los sensores eléctricos instalados en la estación de carga.

Una vez se produce esta confirmación, el sistema de control permite la carga de 'supervivencia', es decir, la alimentación a potencia máxima de carga de la estación de carga, por cable o por inducción, a través del armario de carga de zona correspondiente, durante el tiempo asignado por el sistema de gestión.

Si no continúa con la carga a potencia nominal, el sistema de control transfiere el pallet con el vehículo eléctrico desde el transportador donde está instalada la estación de carga al transportador donde almacenar temporalmente el vehículo, hasta que pueda volver a cargar.

Si continúa con la carga a potencia nominal, cuando finaliza el tiempo de carga a máxima potencia de carga, el sistema de control cambia la alimentación de la estación de carga de potencia máxima a potencia nominal de carga, a través del armario de

carga de zona correspondiente.

El proceso de carga eléctrica finaliza cuando el vehículo le comunica a la estación de carga, tanto por cable como por inducción, que la batería del vehículo eléctrico está cargada. En el caso de la estación de carga por cable, esta comunicación se realiza a través de las secciones de cobre de la estación de carga destinadas a tal fin. En el caso de la estación de carga por inducción, esta comunicación se realiza a través del propio dispositivo de carga por inducción. Una vez se produce dicha comunicación, el sistema de control cancela la alimentación a la estación de carga, a través del armario de carga de zona correspondiente.

En el caso de la estación de carga por cable, el sistema de control acciona el motorreductor que desciende el actuador metálico con el soporte asilado eléctricamente, donde van acoplados o fijados las secciones de cobre, hasta que tiene la confirmación de que la estación de carga no interfiere con el posible movimiento del pallet sobre el transportador correspondiente, a través de los sensores eléctricos instalados en la estación de carga.

En el caso de la estación de carga por inducción, el sistema de control acciona el motorreductor que desciende el dispositivo de carga por inducción, hasta que tiene la confirmación de que la estación de carga no interfiere con el posible movimiento del pallet sobre el transportador correspondiente, a través de los sensores eléctricos instalados en la estación de carga.

Una vez en esta posición el sistema de control comunica al sistema de gestión el consumo de la recarga y finaliza así el proceso de carga eléctrica del vehículo.

Una vez finalizado el proceso de carga el sistema de gestión decide si dejar el pallet con el vehículo en la estación de carga o almacenarlo en otra plaza. En este caso, el sistema de control es el encargado de transferir el pallet con el vehículo hasta esa nueva posición del almacén. Una vez concluido esta operación, finaliza el proceso de almacenamiento de un vehículo eléctrico.

El proceso de retirada de un vehículo eléctrico del aparcamiento se inicia cuando el usuario realiza la petición de retirada del vehículo en el aparcamiento, en el terminal con pantalla táctil instalado en una zona anexa a la zona de entrada del aparcamiento. Una vez realizada la petición, el sistema de control transfiere el pallet vacío desde la zona de entrada hasta la plaza asignada por el sistema de gestión, de forma análoga al descrito en el proceso de almacenamiento de un vehículo eléctrico. Una vez almacenado el pallet vacío, el sistema de control transfiere el pallet con el vehículo

eléctrico desde la plaza donde está almacenada hasta la zona de entrada, a través del transportador para pallet donde está ubicado, pasando por la lanzadera doble para pallets del nivel correspondiente y finalizando en el elevador para pallet, o bien, pasando del transportador para pallet donde está ubicado al elevador para pallet

5 directamente. En el caso que el pallet con el vehículo eléctrico ocupara la plaza correspondiente a la segunda profundidad de un transportador doble para pallet y tuviéramos otro pallet con el vehículo eléctrico en la primera profundidad de ese mismo transportador, el sistema de control transferiría el pallet con el vehículo eléctrico de la primera profundidad a la lanzadera doble para pallets de otro nivel, designada

10 por el sistema de gestión, en función de las operaciones pendientes a realizar en el aparcamiento. Con lo que ya se podría retirar el pallet con vehículo deseado. Antes de retirar el vehículo el usuario desconecta el cable de carga del vehículo eléctrico del pallet, sólo en el caso de carga del vehículo eléctrico mediante un cable de carga, no siendo necesario, obviamente, en el caso de carga del vehículo eléctrico por

15 inducción. Una vez concluida la operación, el sistema de control almacenaría nuevamente el pallet con vehículo eléctrico depositado en la lanzadera doble para pallets, de ese otro nivel anterior, en la nueva ubicación designada por el sistema de gestión. Una vez concluido esta operación, finaliza el proceso de retirada de un vehículo eléctrico.

20 Nótese que la presencia de una lanzadera por nivel de aparcamiento nos permite poder retirar el pallet de la primera profundidad sin tener que dedicar un transportador exclusivo para esta operación en el aparcamiento. En decir, en los aparcamientos con transportadores doble sin lanzaderas tenemos que tener un transportador de más, una ubicación vacía, para poder sacar el pallet de la primera profundidad, por lo que esta

25 ubicación no puede ser destinada a almacenar un pallet.

Adicionalmente, en el caso de tener más de dos niveles de aparcamiento, las lanzaderas de esos niveles de más se pueden utilizar también como plazas de almacenamiento, a utilizar cuando el aparcamiento esté lleno.

30 Por último, el sistema de control lleva en cada momento, Independientemente de cuál sea el proceso, de almacenamiento o de retirada de un vehículo eléctrico, una trazabilidad del pallet vacío o del pallet con vehículo eléctrico. El proceso consiste en que el sistema de control, al mismo tiempo que transfiere el pallet con vehículo eléctrico a través de los distintos equipos, elevador para pallet, lanzadera doble para

35 pallets, transportadores para pallet, también transfiere los datos asociados al vehículo

eléctrico, de un equipo a otro, a nivel lógico. Los datos iniciales, asociados al vehículo eléctrico, son grabados en un área determinada de la memoria del PLC. Cada vez que el sistema de control confirma la transferencia del pallet con vehículo eléctrico de un equipo a otro, a través de los sensores eléctricos instalados en la estructura del transportador para pallet del elevador para pallet, en la estructura del transportador para pallet a dos alturas de la lanzadera doble para pallets o en la estructura de los transportadores para pallet, tanto dobles como simples, el PLC desplaza esa área de memoria y se lo comunica al sistema de gestión, para incorporarlo al mapa de almacén. Por lo que el sistema de gestión conoce en cada momento dónde se encuentra cada pallet con vehículo eléctrico y la información asociada a dicho usuario.

Para explicar un poco más en detalle cómo funciona este proceso, a modo de ejemplo, partamos de una situación en la que tenemos un pallet, vacío o con vehículo eléctrico, en un equipo. En este equipo, que llamaremos equipo de origen, tendremos, a nivel de trazabilidad, el bit de posición ocupada activado. Pues bien, para que el sistema de control permita la transferencia del pallet a otro equipo, que llamaremos equipo de destino, se tienen que cumplir dos condiciones, una en cada equipo. La primera condición que se tiene que cumplir es que, en el equipo de origen, además del bit de posición ocupada activado, tenemos que tener confirmación de presencia de pallet sobre el equipo, a través de uno de los sensores eléctricos instalados en la estructura del equipo. La segunda condición que se tiene que cumplir es que, en el equipo de destino, además del bit de posición ocupada no activado, no tenemos que tener presencia de pallet sobre el equipo, a través de alguno de los sensores eléctricos instalados en la estructura del equipo. Si no se cumple alguna de estas condiciones, el pallet no se moverá y el sistema de control dará alarma para avisar. Si se cumplen las dos condiciones, el pallet se transferirá de un equipo a otro. Cuando el sistema de control confirma que la transferencia de pallet se ha realizado, a través de los sensores eléctricos instalados en la estructura de equipo de destino, los datos asociados al pallet, a nivel lógico, son transferidos desde la posición de origen a la de destino, borrando posteriormente los datos de la posición origen. Eso es lo que llamamos desplazamiento de áreas de memoria. A continuación, el sistema de control se lo comunica al sistema de gestión, para incorporarlo al mapa de almacén, como comentamos anteriormente.

Cabe mencionar, que esta solución de trazabilidad es muy ventajosa, con respecto a otras soluciones de RFIDs, presentes en aparcamientos automatizados actuales, además de ser más segura en el funcionamiento. Por un lado, con el RFID no se puede

posicionar correctamente el pallet en una ubicación en concreto, sólo nos permite saber si está ocupada o no. Para posicionar correctamente el pallet con vehículo eléctrico sobre un equipo o en una plaza en concreto, necesitamos los anteriores sensores eléctricos instalados en las estructuras de los equipos. Por otro lado, el sistema RFID necesita tags y antenas de radio frecuencia. Estas últimas son caras y se necesita una buena cantidad de ellas para garantizar una buena cobertura en todo el aparcamiento. Este sistema es mucho más caro y menos seguro que un cable de señal, que es el necesario para recibir las señales de los sensores eléctricos anteriores.

10

El sistema de gestión del aparcamiento, a través de un PC industrial, gestiona todos los recursos del aparcamiento. El sistema de gestión es una aplicación informática que corre en un PC industrial, programada en lenguaje de programación, que interacciona constantemente con el sistema de control de la instalación, por lo que el sistema de gestión y el sistema de control están en comunicación permanente.

15

El sistema de gestión se encarga de la gestión inteligente de la carga. El sistema de gestión, así pues, se encarga de habilitar o deshabilitar las estaciones de carga del aparcamiento, en función de la potencia disponible en la instalación para el proceso de carga, como comentamos en la sección anterior. En función de las operaciones de almacenamiento pendientes en la instalación, el sistema de gestión habilita más o menos número de estaciones de carga, con lo que el aprovechamiento de la potencia disponible para el proceso de carga es óptimo. Asimismo, el sistema de gestión asigna, por un lado, una vez iniciado el proceso de almacenamiento de un vehículo eléctrico, la estación de carga a la que tiene que ir el pallet con vehículo eléctrico. Por otro lado, una vez el pallet con el vehículo eléctrico se encuentra en la estación de carga asignada, el sistema de gestión le comunica al sistema de control el inicio del proceso de carga eléctrica, el tipo de carga, por cable o por inducción, el tiempo de carga a potencia máxima, el tiempo de carga de 'supervivencia', y si una vez termine esta carga de 'supervivencia' continúa o no con la carga a potencia nominal, hasta la carga completa de las baterías del vehículo eléctrico. Si no continúa con la carga a potencia nominal, asigna la plaza donde almacenar temporalmente el vehículo, hasta que pueda volver a cargar. Si continúa hasta la carga completa de las baterías del vehículo eléctrico, asigna la plaza en la que se va a almacenar el pallet con vehículo, una vez concluido el proceso de carga. Generalmente, el tiempo de carga a máxima potencia de carga, el tiempo de carga de 'supervivencia', es fijo para todos los

35

usuarios.

El sistema de gestión, en el proceso de retirada de un vehículo eléctrico, asigna la plaza en la que se va a almacenar el pallet vacío, o bien la lanzadera doble para pallets de otro nivel, en función de las operaciones pendientes a realizar en el aparcamiento, en el caso que el pallet con el vehículo eléctrico ocupara la plaza correspondiente a la segunda profundidad de un transportador doble para pallet y
5 tuviera otro pallet con el vehículo eléctrico en la primera profundidad de ese mismo transportador.

El sistema de gestión lleva un mapa actualizado del almacén, donde figura qué usuario
10 está almacenado en cada plaza del aparcamiento y las estaciones de carga disponibles para el proceso de carga. Conoce, también, en cada momento dónde se encuentra cada pallet con vehículo eléctrico y la información asociada a dicho usuario. El sistema de gestión almacena toda la información de usuario: tipo de vehículo, el tipo de carga a realizar, por cable o por inducción, si está en proceso de carga eléctrica o
15 si ya ha finalizado, si ha recibido o no la carga de 'supervivencia' y el consumo de la recarga.

El sistema de gestión permite simultanear distintas tareas dentro del aparcamiento y permite, entre otras cosas, la recolocación de pallet con vehículos eléctricos cuando la instalación se encuentra parada, es decir, cuando no tiene pendiente ninguna
20 operación de almacenamiento. También elabora históricos de movimientos, con lo que puede aprender las pautas del usuario. A modo de ejemplo se cita la posibilidad de reservar determinadas ubicaciones, las más cercanas a la zona de entrada del aparcamiento a los usuarios que más utilicen el aparcamiento, poder priorizar el proceso de carga del vehículo asociado a un usuario respecto de otro, etc. De esta
25 manera usamos los tiempos 'muertos' de la instalación, además de para el proceso de carga, también para recolocar pallets con vehículos.

El sistema de gestión permite el acceso de los usuarios a la información relativa al proceso de carga eléctrica, a través de dispositivos móviles, mediante una 'app' o similar, en tiempo real. Este acceso además de seguro, cosa que no ocurre con los
30 PLCs, proporciona, entre otra información, el estado de la carga y el importe de la recarga realizada. Igualmente permite realizar otras funciones, como petición de retirada de un vehículo eléctrico en remoto, que permite que el vehículo eléctrico esté esperando en la zona de entrada cuando llegue el usuario, o petición de retirada a una hora concertada.

35 Una diferencia fundamental entre los sistemas actuales, basados en PLCs y la

solución aquí presentada es que, como vimos al inicio, los PLCs sólo permiten un acceso a la información a través del uso de SCADAs y OPs, usadas principalmente por los mantenedores de la instalación, pero esta información no es accesible por el usuario final de la instalación. Cabe recordar que las aplicaciones SCADAs son

5 aplicaciones que corren en un PC, tanto normal como industrial, y que permiten, principalmente, la visualización de determinados parámetros o valores de variables del PLC. Por lo que, con los sistemas actuales, el control y la pequeña gestión están integrados dentro del PLC, es decir, están almacenados en la memoria del PLC, que es limitada. El SCADA sólo es básicamente un visualizador. En nuestra solución, el

10 sistema de gestión es una aplicación informática que corre en un PC industrial, programada en lenguaje de programación, como puede ser, a modo de ejemplo, C++. En este caso toda la información de gestión que necesitamos se almacena en el PC, cuya capacidad de almacenamiento, con respecto a un PLC, es ilimitada. También, como hemos visto, permite el acceso de los usuarios a la información del sistema. Sin

15 embargo, el control seguimos manteniéndolo en el PLC, por motivos de seguridad de funcionamiento, como comentamos al inicio.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

25 Figura 1.- Muestra una vista general de un aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos.

Figura 2.- Muestra una vista en sección de un aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos.

30 Figura 3.- Muestra una vista detallada de un aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos.

Figura 4.- Muestra la vista superior en detalle de un pallet específico para vehículos con carga eléctrica.

Figura 5.- Muestra la vista inferior en detalle de un pallet específico para vehículos con carga eléctrica.

35 Figuras 6 y 7.- Muestran el detalle de un transportador doble para pallets, con y sin

pallets, junto con las estaciones de carga eléctrica.

Figura 8.- Muestra el detalle de un transportador doble para pallet de altura mínima, junto con las estaciones de carga eléctrica.

Figura 9.- Muestra el detalle de un transportador simple para pallet, junto con las
5 estaciones de carga eléctrica.

Figura 10.- Muestra el detalle de una estación de carga por cable.

Figura 11.- Muestra el detalle de una estación de carga por inducción.

Figuras 12 y 13.- Muestran una vista frontal y posterior de un transportador simple
10 para pallet con un pallet con vehículo eléctrico, en la que el vehículo eléctrico está
conectado al pallet mediante un cable de carga.

Figuras 14 y 15.- Muestran una vista inferior de un transportador simple para pallet con
un pallet con vehículo eléctrico, durante el proceso de carga eléctrica.

Figura 16.- Muestra el detalle de una lanzadera doble para pallets.

Figura 17.- Muestra el detalle de un elevador para pallet.
15

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Un modo preferente de realizar la invención consiste en un aparcamiento
20 automatizado para vehículos eléctricos (1), dispuesto sobre un pallet específico para
vehículos con carga eléctrica (4), como muestran las figuras 1, 2 y 3, con una zona de
entrada (2) y una estructura (3) bajo rasante de dos niveles de hormigón, donde está
instalado el aparcamiento y un elevador para pallet (8) con foso (20).

Para el almacenamiento, en cada nivel de losa, se dispone de transportadores dobles
25 (5) y simples (6) para pallet, junto con sus respectivas estaciones de carga, tanto por
cable (16) como por inducción (17), y de una lanzadera doble para pallets (7) por nivel.

En la zona de entrada (2) aparece instalado el escáner láser de seguridad (18). En una
zona cercana a la zona de entrada (2) se monta el terminal con pantalla táctil (19),
donde interacciona el usuario con el sistema de control y gestión del aparcamiento.

30 También en la misma zona se disponen el armario principal de la instalación (9) junto
con el armario de carga principal (14). En cada nivel de losa se instalan los armarios
de zona (10) que alimentan a las cajas de señales de campo (11) y al armario de la
lanzadera (13). En el primer nivel de losa, cercano al grupo motriz de elevación del
elevador, colocamos el armario del elevador (12). Por otro lado, en cada nivel de losa,
35 se disponen los armarios de carga de zona (15) próximos a los armarios de zona

anteriores (10). Estos armarios de carga de zona (15) alimentan a las estaciones de carga, tanto por cable (16) como por inducción (17), instaladas en cada transportador doble (5) y simple (6) para pallet, de cada nivel.

5 En las figuras 4 y 5 se muestra el diseño de un pallet específico para vehículos con carga eléctrica (4). En la vista superior se puede apreciar la estructura metálica con suelo (21). En la parte lateral aparecen las chapas plegadas reforzadas (22), rígidamente unidas a la estructura metálica con suelo (21). En la misma estructura (21) anterior se montan, en las cuatro esquinas, las ruedas de contraste (23). El suelo, en este diseño, está dividido en dos zonas, la zona central del suelo (24), elevada con
10 resaltes, y las zonas laterales del suelo (25). En la zona central del suelo (24) se instalan, a ambos lados, los conectores hembra (26) para la posible carga del vehículo eléctrico (1) mediante un cable de carga, insertados en una caja de material aislante. Encima de los conectores (26) se colocan las tapas deslizantes metálicas con resorte (27). También en la zona central del suelo (24) se distinguen las zonas para la posible
15 carga del vehículo eléctrico por inducción (28).

En la vista inferior del pallet (4) observamos las interconexiones de carga (29), simétricamente dispuestas. En este caso se han dispuesto dos interconexiones, pero se pueden instalar más. Mientras más interconexiones se instalen, más estaciones de carga por cable (16) se tendrán que instalar en los transportadores correspondientes.
20 En estas interconexiones (29) se aprecia el soporte aislado eléctricamente (30) donde se fijan o atornillan las secciones de cobre (31). El soporte anterior (30) puede ser un plástico aislante mecanizado, atornillado al pallet (4), donde se atornillan a su vez las secciones de cobre (31). También se aprecia, en esta vista, el hueco necesario en el suelo en las zonas para la posible carga del vehículo eléctrico por inducción (28), ya
25 que la estación de carga por inducción (17) tiene que entrar dentro de la estructura del pallet (21) para aproximarse a la parte superior del suelo, durante el proceso de carga por inducción.

En las figuras 6, 7 y 8 se muestra el diseño de un transportador doble para pallet (5), con y sin pallets (4), junto con las estaciones de carga eléctrica, tanto por cable (16)
30 como por inducción (17). En la figura 7 puede verse el detalle del transportador (5). El transportador (5) se compone de dos estructuras conectadas al mismo nivel, la primera profundidad (32) y la segunda profundidad (33), y una estructura conectada en el nivel inferior, la primera inferior (34). Cada estructura metálica (32, 33 y 34) está formada por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas
35 (35). El accionamiento del transportador (5) se realiza mediante dos únicos

motorreductores (36) unidos a cada ramal, en este diseño mediante acoplamientos elásticos (37). Sobre cada una de las estructuras (32, 33 y 34) se instalan los sensores eléctricos (38), dos en cada estructura (32 y 33) mientras que la primera inferior (34) sólo se instala uno.

5 En la figura 6 se muestra el detalle del diseño del transportador doble para pallet (5). Como puede verse, la distancia entre ramales de las estructuras (32, 33 y 34) permite que las chapas plegadas reforzadas (22), del pallet (4) específico para vehículos (1) con carga eléctrica, apoyen sobre las ruedas de acero macizas motorizadas (35). Además, se observa, en la vista ampliada, el ancho mínimo de las estructuras (32, 33
10 y 34) de cada ramal, que se integran dentro de la altura del pallet (4). También se aprecia cómo las ruedas de contraste (23) del pallet (4) usan la propia estructura (32, 33 y 34) del transportador (5) de guía. Esta solución nos permite almacenar un pallet (4) vacío en el nivel inferior (34).

En la figura 8 se muestra el detalle de un transportador doble para pallet (5) de altura
15 mínima, donde puede verse claramente el diseño compacto del transportador (5), que permite aprovechar la altura de la motorización necesaria para incorporar un nivel inferior, la primera inferior (34), que usaremos para almacenar el pallet (4) vacío, desplazando la motorización del conjunto por debajo de la segunda profundidad (33). También nos permite instalar las estaciones de carga, tanto por cable (16) como por
20 inducción (17), debajo de la estructura de la segunda profundidad (33). Con la misma altura de un transportador convencional hemos incluido un nivel inferior motorizado, para poder almacenar el pallet (4) vacío y hemos añadido las estaciones de carga (16 y 17).

En la figura 9 se muestra el diseño de un transportador simple para pallet (6), junto con
25 las estaciones de carga eléctrica, tanto por cable (16) como por inducción (17). El transportador (6) se compone de una única estructura (39). Cada estructura metálica (39) está formada por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas (35). El accionamiento del transportador (6) se realiza mediante un único motorreductor (36) unido a cada ramal, en este diseño mediante acoplamientos
30 elásticos (37). Sobre la estructura (39) se instalan los sensores eléctricos (38).

En la figura 10 se muestra el diseño de una estación de carga por cable (16), en la posición inicial, o posición en la que no está conectada con el pallet (4), y en la posición final o posición en la que se conecta con el pallet (4). La estación de carga (16) se compone de un actuador metálico (40) que lleva fijado un soporte asilado
35 eléctricamente (41), donde se acoplan o fijan las secciones de cobre (42). El soporte

anterior (41) puede ser un plástico aislante mecanizado, atornillado al actuador (40), donde se atornillan a su vez las secciones de cobre (42). La unión del actuador (40), en este diseño, se hace mediante un bulón con casquillos (43) y unos muelles (44) de la rigidez necesaria para asegurar un buen contacto entre la estación (16) y el pallet
 5 (4).

Para poder apreciar el detalle de los muelles (44) se ha sacado una vista ampliada de la estación de carga por cable (16) en posición inicial y se ha rotado para poder apreciar dichos muelles (44).

Como puede apreciarse, el actuador metálico (40) se acopla directamente a un motorreductor (45), con su estructura soporte adecuada (46). Los sensores eléctricos (47) que controlan las posiciones iniciales y finales del conjunto se instalan en su estructura soporte (48). Todo el conjunto se protege con un carenado metálico (49). La estación de carga por cable (16) se alimenta a través del cable (50) procedente del armario de carga de zona (15).
 10

En la figura 11 se muestra el diseño de una estación de carga por inducción (17), en la posición inicial, o posición en la que no está conectada con el vehículo eléctrico (1), y en la posición final o posición en la que se conecta con el vehículo eléctrico (1). La estación de carga (17) se compone de un dispositivo de carga por inducción (51) que se desplaza verticalmente, a través de un mecanismo elevador accionado por un motorreductor (52), con su estructura soporte (53). Los sensores eléctricos (54) que controlan las posiciones iniciales y finales del conjunto se instalan en la estructura soporte (53). Todo el conjunto se encuentra aislado eléctricamente mediante un aislante de tipo fuelle (55). La estación de carga por inducción (17) se alimenta a través del cable (50) procedente del armario de carga de zona (15).
 15
 20

Para ilustrar el proceso de carga, tanto por cable como por inducción, en las figuras 12 y 13 se muestra una vista frontal y posterior de un transportador simple para pallet (6) con un pallet (4) con vehículo eléctrico (1), en la que el vehículo eléctrico (1) está conectado al pallet (4) mediante un cable de carga. En esta figura también se muestra el detalle del diseño del transportador simple para pallet (6). Como puede verse, la distancia entre ramales de la estructura (39) permite que las chapas plegadas reforzadas (22), del pallet (4) específico para vehículos (1) con carga eléctrica, apoyen sobre las ruedas de acero macizas motorizadas (35). También se aprecia cómo las ruedas de contraste (23) del pallet (4) usan la propia estructura (39) del transportador (6) de guía.
 25
 30

En las figuras 14 y 15 se muestra una vista inferior del transportador simple para pallet
 35

(6) anterior con un pallet (4) con vehículo eléctrico (1) durante el proceso de carga eléctrica. En la figura 14 se muestra, en concreto, un vehículo eléctrico (1) conectado al pallet (4) mediante un cable de carga, cargando en una estación de carga por cable (16). En este caso la estación de carga por cable (16) se muestra en posición final, conectada al pallet (4). En la figura 15, de forma análoga, se muestra, en concreto, un vehículo eléctrico (1) cargando en una estación de carga por inducción (17). En este caso la estación de carga por inducción (17) se muestra en posición final, posición en la que la altura entre el dispositivo de carga por inducción (51) y las baterías del vehículo eléctrico (1) es adecuada, y permite el proceso de carga de las baterías. Como puede apreciarse, la estación de carga por inducción (17) entra dentro de la estructura del pallet (21) para aproximarse a la parte superior del suelo, durante el proceso de carga por inducción. En este caso la batería del vehículo eléctrico (1) se encuentra en la parte delantera del vehículo.

En la figura 16 se muestra el diseño de una lanzadera doble para pallets (7), que se compone de una estructura metálica (56), apoyada en cuatro ruedas, dos ruedas motrices (57) y dos ruedas libres (58). El único motorreductor (59) acciona esas dos ruedas motrices (57), mediante dos acoplamientos elásticos (60). Sobre la estructura metálica (56) se instala un transportador para pallet a dos alturas (61). Cada estructura metálica está formada por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas (35). Sobre la estructura del transportador para pallet a dos alturas (61) se instalan los sensores eléctricos (38). Igual que en el caso de los transportadores dobles (5) y simples (6), la distancia entre ramales de las estructuras del transportador para pallet a dos alturas (61) permite que las chapas plegadas reforzadas (22), del pallet (4) específico para vehículos (1) con carga eléctrica, apoyen sobre las ruedas de acero macizas motorizadas (35) y que las ruedas de contraste (23) del pallet (4) puedan usar la propia estructura del transportador para pallet a dos alturas (61) de guía. En uno de los laterales se instala el armario de la lanzadera (13).

En la figura 17 se muestra el diseño de un elevador para pallet (8) que se compone de dos columnas metálicas laterales (62) y de un bastidor móvil, suspendido mediante unas cadenas de elevación (63) que conectan con el grupo motriz de elevación, accionado por un motorreductor (65) y un eje de transmisión con piñones (66), y un contrapeso (64). El bastidor móvil se compone, a su vez, de una estructura metálica giratoria (67) y de una estructura metálica fija (68), articuladas por una corona de giro (69). Sobre la estructura metálica giratoria (67), se instala un transportador para pallet (70). La estructura metálica del transportador (70) está formada por dos ramales,

donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas (35). Sobre la estructura del transportador para pallet (70) se instalan los sensores eléctricos (38). Igual que en el caso de los transportadores dobles (5) y simples (6), la distancia entre ramales de la estructura del transportador para pallet (70) permite que las chapas plegadas reforzadas (22), del pallet (4) específico para vehículos (1) con carga eléctrica, apoyen
5 sobre las ruedas de acero macizas motorizadas (35) y que las ruedas de contraste (23) del pallet (4) puedan usar la propia estructura del transportador para pallet (70) de guía.

10

APLICACIÓN INDUSTRIAL

Esta invención es de aplicación en cualquier edificio, tanto residencial como de oficinas.

15

REIVINDICACIONES

1. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1), almacenados sobre pallets (4), con diferentes tipos de carga eléctrica, con diferentes velocidades de carga eléctrica, con estaciones de carga independientes para diferentes tipos de carga eléctrica, con un sistema de gestión inteligente de la carga eléctrica, que comprende:
- Una zona de entrada del aparcamiento (2).
 - Una estructura donde está instalado el aparcamiento (3).
 - Un pallet específico para vehículos eléctricos con carga eléctrica (4).
 - Medios mecánicos y eléctricos para el almacenamiento de los pallets (4).
 - Sistema de carga eléctrica dentro del aparcamiento.
 - Sistema de control y gestión del aparcamiento con carga de vehículos eléctricos (1).
2. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** en la zona de entrada del aparcamiento (2) se encuentran todos los controles dimensionales y ayudas al estacionamiento, porque el acceso a dicha zona se hace mediante una puerta de apertura rápida, porque se instalan en ella escáneres láser de seguridad (18) y porque en una zona cercana se instala un terminal con pantalla táctil (19).
3. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** la estructura donde está instalado el aparcamiento (3) es fundamentalmente de hormigón, con losas y pilares de hormigón, de al menos dos niveles de aparcamiento.
4. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** cada plaza de aparcamiento va asociado a un pallet específico para vehículos eléctricos con carga eléctrica (4).
5. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y 4 **caracterizado porque** el pallet específico para vehículos eléctricos con carga eléctrica (4) se compone de una estructura metálica (21) con suelo, provista de unas ruedas de contraste (23) para el guiado del pallet, y porque la estructura

metálica (21) termina en unas chapas plegadas reforzadas (22), que sirven para la sustentación del pallet (4) durante su movimiento.

- 5 6. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1, 4 y 5 **caracterizado porque** en el pallet específico para vehículos eléctricos con carga eléctrica (4), para la posible carga del vehículo eléctrico (1) mediante un cable de carga, en la parte central del suelo (24) se instalan unos conectores hembra (26), protegidos mediante una tapa deslizante metálica con resorte (27).
- 10 7. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1, 4 y 5 **caracterizado porque** en el pallet específico para vehículos eléctricos con carga eléctrica (4), para la posible carga del vehículo eléctrico (1) mediante un cable de carga, en las partes laterales del suelo (25) se instalan unos conectores hembra (26), protegidos mediante una tapa deslizante metálica con resorte reforzada (27).
- 15 8. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1, 4, 5, 6 y 7 **caracterizado porque** en el pallet específico para vehículos eléctricos con carga eléctrica (4), para la posible carga del vehículo eléctrico (1) mediante un cable de carga, en la parte inferior del pallet (4), se instalan las interconexiones de carga (29), por duplicado, colocadas simétricamente respecto al eje longitudinal del pallet (4), cableadas a los conectores hembra del pallet (26) con cable eléctrico de potencia y de señal, para la comunicación, instalado también en la parte inferior del pallet (4). Porque el cable de potencia para la carga, es para corriente trifásica, tres fases más tierra, de sección adecuada para la potencia máxima de carga disponible en las estaciones de carga eléctrica por cable (16) del aparcamiento. Porque el cable de señal, para la comunicación, es para alimentación con corriente continua, 20 con al menos dos hilos. Porque las interconexiones de carga (29) se componen de un soporte aislado eléctricamente (30), donde se acoplan o fijan las secciones de cobre (31) adecuadas para la potencia máxima de carga de la estación de carga eléctrica por cable (16) del aparcamiento. Porque el número de secciones de cobre (31) necesarias es de al menos seis, cuatro para la carga trifásica, tres fases más tierra, y al menos dos para la comunicación. Y porque las secciones de cobre (31) destinadas a la comunicación pueden ser del mismo tamaño que las de alimentación trifásica o más pequeñas.
- 25 9. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1, 4, 5, 6, 7 y 8 **caracterizado porque** en el pallet específico para vehículos eléctricos con carga eléctrica (4), para la posible carga del vehículo eléctrico (1) por inducción se 30

ubican en la parte central del suelo (24) unas zonas en el suelo (28) fabricadas en material no metálico aislante, que permite que sea atravesado por el campo generado en el proceso de carga por inducción, mientras que aísla eléctricamente al resto del pallet (4) del mismo campo anterior generado por dicho proceso de carga.

5

10. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** los medios mecánicos para el almacenamiento de los pallets (4) comprenden transportadores dobles para pallet (5), transportadores simples para pallet (6), lanzaderas dobles para pallets (7) y elevadores para pallet (8). Y porque los medios mecánico mínimos para el almacenamiento de los pallets (4) son dos transportadores dobles para pallet (5) o dos transportadores simples para pallet (6) y un elevador para pallet (8).

10

11. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y 10 **caracterizado porque** el transportador doble para pallet (5) está compuesto de tres estructuras metálicas, conectadas entre sí. Porque cada estructura metálica está formada por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas (35), sobre las que se apoya el pallet (4) durante su movimiento. Porque dos de esas tres estructuras, primera (32) y segunda profundidad (33), están al mismo nivel y la tercera estructura, primera inferior (34), está por debajo de la primera profundidad (32).

15

20

12. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1, 10 y 11 **caracterizado porque** en el transportador doble para pallet (5) la primera (32) y segunda profundidad (33) tienen movimientos independientes, mientras que la primera inferior (34), se mueve sincronizada con la segunda profundidad (33). Porque el accionamiento del transportador (5) se realiza mediante dos únicos motorreductores (36), que conectan ambos ramales de las estructuras, colocándose el motorreductor (36) de la primera profundidad (32) delante del de la segunda profundidad (33), a continuación de la estructura de la primera inferior (34). Porque la transmisión a las ruedas de acero macizas motorizadas (35) se realiza mediante piñón cadena. Y porque para la parada de los pallets (4) sobre el transportador (5), tanto en primera (32) como en segunda profundidad (33), van instalados dos sensores eléctricos (38), mientras que para la primera inferior (34), sólo va instalado un sensor eléctrico (38).

25

30

13. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1, 10 y 11 **caracterizado porque** en el transportador doble para pallet (5) la primera

35

(32), segunda profundidad (33) y primera inferior (34), tienen movimientos independientes. Porque el accionamiento del transportador (5) se realiza mediante tres motorreductores (36), que conectan ambos ramales de las estructuras. Porque la transmisión a las ruedas de acero macizas motorizadas (35) se realiza mediante piñón cadena. Y porque para la parada de los pallets (4) sobre el transportador (5) van instalados dos sensores eléctricos (38) en cada estructura.

5
10
15
14. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1, 10, 11,12 y 13 **caracterizado porque** el transportador doble para pallet (5) se diseña, por un lado, con la distancia entre ramales de las estructuras necesaria para que las chapas plegadas reforzadas (22), del pallet específico para vehículos con carga eléctrica (4), apoyen sobre las ruedas de acero macizas motorizadas (35), y, por otro lado, con el ancho mínimo de la estructura de cada ramal para que esta estructura quede integrada dentro de la altura del pallet (4). Porque, además, las ruedas de contraste (23) del pallet (4) pueden usar la propia estructura del transportador (5) de guía. Y porque incorporamos el nivel inferior, la primera inferior (34), que usaremos para almacenar un pallet (4) vacío, desplazando la motorización del conjunto por debajo de la segunda profundidad (33) para conseguir un diseño compacto y una gestión eficiente del pallet (4) vacío.

20
25
30
15. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y 10 **caracterizado porque** el transportador simple para pallet (6) está compuesto por una estructura metálica (39) formada por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas (35), sobre las que se apoya el pallet (4) durante su movimiento. Porque el accionamiento del transportador (6) se realiza mediante un único motorreductor (36), que conecta ambos ramales de la estructura. Porque la transmisión a las ruedas de acero macizas motorizadas (35) se realiza mediante piñón cadena. Porque para la parada de los pallets (4) sobre el transportador (6) van instalados dos sensores eléctricos (38). Porque se diseña, por un lado, con la distancia entre ramales de las estructuras necesaria para que las chapas plegadas reforzadas (22), del pallet específico para vehículos con carga eléctrica (4), apoyen sobre las ruedas de acero macizas motorizadas (35), y, por otro lado, con el ancho mínimo de la estructura de cada ramal para que esta estructura quede integrada dentro de la altura del pallet (4). Y porque, además, las ruedas de contraste (23) del pallet (4) pueden usar la propia estructura del transportador (6) de guía.

16. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y 10 **caracterizado porque** la lanzadera doble para pallets (7) está compuesta de una estructura metálica (56), apoyada en cuatro ruedas, dos ruedas motrices (57) y dos ruedas libres (58). Porque las cuatro ruedas son de acero, recubiertas con una banda de poliuretano. Porque el grupo motriz está compuesto por un solo motorreductor (59), que acciona esas dos ruedas motrices (57). Porque sobre la estructura metálica (56) se instala un transportador para pallet a dos alturas (61), compuesto de dos estructuras metálicas independientes, formada cada una de ellas por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas (35), sobre las que se apoya el pallet (4) durante su movimiento. Porque el accionamiento del transportador (61) se realiza mediante dos motorreductores independientes, que conectan ambos ramales de las estructuras. Porque la transmisión a las ruedas de acero macizas motorizadas (35) se realiza mediante piñón cadena. Porque sobre la estructura del transportador (61) se instalan los sensores eléctricos (38). Porque el transportador (61) se diseña, por un lado, con la distancia entre ramales de las estructuras necesaria para que las chapas plegadas reforzadas (22), del pallet específico para vehículos con carga eléctrica (4), apoyen sobre las ruedas de acero macizas motorizadas (35), y, por otro lado, con el ancho mínimo de la estructura de cada ramal para que esta estructura quede integrada dentro de la altura del pallet (4). Porque, además, las ruedas de contraste (23) del pallet (4) pueden usar la propia estructura del transportador (61) de guía. Y porque en uno de los laterales se instala el armario de la lanzadera (13).
17. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y 10 **caracterizado porque** el elevador para pallet (8) se compone de dos columnas metálicas laterales (62) y de un bastidor móvil, suspendido mediante unas cadenas de elevación (63) que conectan con el grupo motriz de elevación y un contrapeso (64). Porque el accionamiento del grupo motriz se realiza mediante un motorreductor (65) y un eje de transmisión con piñones (66). Porque el bastidor móvil se compone, a su vez, de una estructura metálica giratoria (67) y de una estructura metálica fija (68), articuladas por una corona de giro (69). Porque dicha corona de giro va provista de una corona dentada y está accionada por un piñón acoplado directamente a un motorreductor. Porque sobre la estructura metálica giratoria (67), se instala un transportador para pallet (70). Porque dicho transportador para pallet (70) está compuesto por una estructura metálica, y entre ésta y la estructura metálica giratoria del bastidor móvil (67), se intercalan unas

- células de carga. Porque la estructura metálica del transportador (70) está formada por dos ramales, donde van alojadas ruedas de acero macizas motorizadas (35), sobre las que se apoya el pallet (4) durante su movimiento. Porque el accionamiento del transportador (70) se realiza mediante un único motorreductor, que conecta ambos ramales de la estructura. Porque la transmisión a las ruedas de acero macizas motorizadas (35) se realiza mediante piñón cadena. Porque sobre la estructura del transportador para pallet (70) se instalan los sensores eléctricos (38). Y porque el transportador (70) se diseña, por un lado, con la distancia entre ramales de las estructuras necesaria para que las chapas plegadas reforzadas (22), del pallet específico para vehículos con carga eléctrica (4), apoyen sobre las ruedas de acero macizas motorizadas (35), y, por otro lado, con el ancho mínimo de la estructura de cada ramal para que esta estructura quede integrada dentro de la altura del pallet (4). Y porque, además, las ruedas de contraste (23) del pallet (4) pueden usar la propia estructura del transportador (70) de guía.
- 5
- 10
- 15 18. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** los medios eléctricos para el almacenamiento de los pallets (4) comprenden un armario principal de la instalación (9), armarios de zona (10), armarios de los elevadores (12) y armarios de las lanzaderas (13). Y porque los medios eléctricos mínimos para el almacenamiento de los pallets (4) son un armario principal de la instalación (9), un armario de zona (10) y un armario de elevador (12).
- 20
19. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y 18 **caracterizado porque** el armario principal de la instalación (9) alimenta, tanto a los armarios de zona (10), como a los armarios de los elevadores (12) y se comunica con ellos, a través de un bus de campo. Porque contiene el PLC de control y el PC industrial de gestión del sistema, junto con su correspondiente SAI. Y porque alimenta también a todos los equipos de la zona de entrada del aparcamiento y se comunica con ellos a través de un bus de campo.
- 25
- 30 20. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y 18 **caracterizado porque** el armario de zona (10) se instala generalmente sobre cada nivel de losa de hormigón, alimenta a todos los armarios de las lanzaderas (13), a todos los transportadores, tanto dobles (5) como simples (6), y a todos los motorreductores que accionan las estaciones de carga instaladas en esos transportadores, instalados dentro de ese nivel de losa de hormigón, y se comunica con ellos, a través de un bus de campo. Y porque también alimenta a unas cajas de
- 35

señales de campo (11), que recogen las señales de los sensores eléctricos de los transportadores (38) y de las estaciones de carga instaladas en ellos, y se comunica con ellas, con las cajas de señales (11), a través de un bus de campo.

21. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1
 5 **caracterizado porque** el sistema de carga eléctrica dentro del aparcamiento comprende un armario de carga principal (14), armarios de carga de zona (15), estaciones de carga por cable (16) y estaciones de carga por inducción (17). Y porque el sistema mínimo de carga eléctrica dentro del aparcamiento es un armario de carga principal (14), un armario de carga de zona (15) y una estación de carga
 10 por cable (16) o una estación de carga por inducción (17).

22. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y
 21 **caracterizado porque** el armario de carga principal (14) contiene una interconexión eléctrica con el armario principal de la instalación (9), tanto de potencia como de comunicación, alimenta a todos los armarios de carga de zona
 15 (15) y se comunica con ellos, a través de un bus de campo.

23. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y
 21 **caracterizado porque** el armario de carga de zona (15) se instala generalmente sobre cada nivel de losa de hormigón y alimenta a todas las estaciones de carga, sólo a la parte de carga eléctrica, tanto por cable (16) como por inducción (17),
 20 instaladas dentro de ese nivel de losa de hormigón. Y porque contiene por cada línea de alimentación un contador de corriente y un conmutador de corriente.

24. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y
 21 **caracterizado porque** las estaciones de carga, tanto por cable (16) como por inducción (17), pueden ir instaladas en cada transportador, en el transportador
 25 doble para pallets (5), en la segunda profundidad (33), o en el transportador simple para pallet (6), instalados debajo de las estructuras metálicas correspondientes, para que no interfieran con el movimiento del pallet (4) sobre el transportador, siendo independientes del transportador donde estén instaladas.

25. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1,
 30 21 y 24 **caracterizado porque** las estaciones de carga, tanto por cable (16) como por inducción (17), se diseñan para una determinada potencia máxima de carga y pueden funcionar en dos modos de funcionamiento, bien a potencia máxima de carga o bien a potencia nominal de carga. Porque funcionando a potencia nominal permite una carga rápida del vehículo eléctrico (1). Porque funcionando a potencia
 35 máxima, durante un tiempo corto determinado, permite un tiempo mínimo de carga

de 'supervivencia' del vehículo eléctrico (1). Porque presentan, de esta manera, diferentes velocidades de carga eléctrica, en función de la potencia de carga eléctrica. Y porque para poder realizar toda esta gestión de la carga, esta 'gestión inteligente', necesitamos un potente sistema de gestión en la instalación.

5 26. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1, 21, 24 y 25 **caracterizado porque** para un aprovechamiento óptimo de toda la potencia disponible en el aparcamiento para el proceso de carga, calculamos el número de estaciones de carga mínimo, tanto por cable (16) como por inducción (17), dividiendo la suma de las potencias de la línea de acometida general del aparcamiento y la línea de acometida general para la carga entre la potencia nominal de diseño de la estación de carga, y en el caso de que tuviéramos una
10 única línea de acometida para todo el aparcamiento, dividiríamos la potencia de esa única línea de acometida entre la potencia nominal de diseño de la estación de carga anterior.

15 27. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación según reivindicación 1, 21, 24, 25 y 26 **caracterizado porque** la estación de carga por cable (16) se compone de un actuador metálico (40) que lleva fijado un soporte asilado eléctricamente (41), donde se acoplan o fijan las secciones de cobre (42) adecuadas para la potencia máxima de la estación de carga por cable (16), y el
20 número de secciones de cobre (42) necesarias es de al menos seis, cuatro para la carga trifásica, tres fases más tierra, y al menos dos para la comunicación. Y porque las secciones de cobre (42) destinadas a la comunicación pueden ser del mismo tamaño que las de alimentación trifásica o más pequeñas.

28. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1,
25 21, 24, 25, 26 y 27 **caracterizado porque** en la estación de carga por cable (16) el actuador metálico (40) se acopla directamente, o través de una transmisión, a un motorreductor (45), con la estructura soporte (46) adecuada a la altura a la que se produce el enganche con la interconexión de carga del pallet (29).

29. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1,
30 21, 24, 25, 26 y 27 **caracterizado porque** en la estación de carga por cable (16) el actuador metálico (40) se acopla a un empujador, una plataforma elevadora o cualquier sistema que provoque el movimiento vertical del actuador metálico (40).

30. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1,
35 21, 24, 25, 26, 27, 28 y 29 **caracterizado porque** en la estación de carga por cable (16) el motorreductor (45) eleva el soporte aislado eléctricamente (41) desde su

posición inicial, posición en la que la estación de carga (16) no interfiere con el posible movimiento del pallet (4) sobre el transportador donde va instalada la misma, hasta su posición final, posición en la que las secciones de cobre (31) de la interconexión de carga del pallet (29) y las secciones de cobre (42) de la estación de carga por cable (16) entran en contacto. Porque para asegurar una superficie plana de contacto entre ambas secciones de cobre, la forma de las secciones de cobre, tanto de la estación de carga por cable (16) como de la interconexión de carga del pallet (29), serán generalmente cuadradas. Porque la fijación entre el soporte asilado eléctricamente (41) de la estación de carga por cable (16) y el actuador metálico (40) que lo acciona, se realiza mediante unos muelles de compresión (44), de una rigidez adecuada a la presión necesaria para garantizar un adecuado contacto entre las secciones de cobre anteriores. Y porque, para controlar la posición inicial y final conjunto, van instalados dos sensores eléctricos (47).

31. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1,21,24,25 y 26 **caracterizado porque** la estación de carga por inducción (17) se compone de un dispositivo de carga por inducción (51), que se mueve verticalmente, a través de un mecanismo elevador accionado por un motorreductor (52). Porque dicho motorreductor (52) eleva el dispositivo de carga por inducción (51) desde su posición inicial, posición en la que la estación de carga (17) no interfiere con el posible movimiento del pallet (4) sobre el transportador donde va instalada la misma, hasta su posición final, posición en la que la altura entre el dispositivo de carga por inducción (51) y las baterías del vehículo eléctrico (1) es adecuada, y permite el proceso de carga de las baterías. Porque todo el conjunto se encuentra asilado eléctricamente (55). Y porque, para controlar la posición inicial y final conjunto, van instalados dos sensores eléctricos (54).

32. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** el sistema de control del aparcamiento con carga de vehículos eléctricos (1), a través de un PLC, gobierna o controla todos los equipos de la zona de entrada del aparcamiento (2), todos los medios mecánicos para el almacenamiento y el sistema de carga eléctrica, interacciona con el usuario en la zona de entrada del aparcamiento (2). Porque se encarga de toda la maniobra del almacenamiento, de toda la maniobra de retirada de un vehículo eléctrico, cuando el usuario da la orden de retirada y porque controla el proceso de carga eléctrica dentro del aparcamiento.

33. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y 32 **caracterizado porque** el sistema de control del aparcamiento con carga de vehículos eléctricos (1), lleva en cada momento, una trazabilidad del pallet (4) vacío o del pallet (4) con vehículo eléctrico (1). Porque el proceso consiste en que el sistema de control, al mismo tiempo que transfiere el pallet (4) con vehículo eléctrico (1) a través de los distintos equipos, transfiere los datos asociados al vehículo eléctrico (1), de un equipo a otro, a nivel lógico. Y porque los datos iniciales asociados al vehículo eléctrico (1) son grabados en un área determinada de la memoria del PLC, y cada vez que el sistema de control confirma la transferencia del pallet (4) con vehículo eléctrico (1) de un equipo a otro, a través de los sensores eléctricos instalados en ellos (38), el PLC desplaza esa área de memoria y se lo comunica al sistema de gestión, para incorporarlo al mapa de almacén.
34. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 **caracterizado porque** el sistema de gestión del aparcamiento con carga de vehículos eléctricos (1), a través de un PC industrial, gestiona todos los recursos del aparcamiento. Y porque es una aplicación informática que corre en un PC industrial, programada en lenguaje de programación, que interacciona constantemente con el sistema de control de la instalación, por lo que el sistema de gestión y el sistema de control están en comunicación permanente.
35. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1 y 34 **caracterizado porque** el sistema de gestión del aparcamiento con carga de vehículos eléctricos (1) se encarga de la gestión inteligente de la carga. Porque se encarga de habilitar o deshabilitar estaciones de carga del aparcamiento, en función de la potencia disponible en la instalación para el proceso de carga. Porque asigna, una vez iniciado el proceso de almacenamiento de un vehículo eléctrico (1), la estación de carga a la que tiene que ir el pallet (4) con vehículo eléctrico (1). Porque, una vez el pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) se encuentra en la estación de carga asignada, le comunica al sistema de control el inicio del proceso de carga eléctrica, el tipo de carga, por cable o por inducción, el tiempo de carga a potencia máxima, el tiempo de carga de 'supervivencia', y si una vez termine esta carga de 'supervivencia' continúa o no con la carga a potencia nominal, hasta la carga completa de las baterías del vehículo eléctrico. Porque si no continúa con la carga a potencia nominal, asigna la plaza donde almacenar temporalmente el vehículo, hasta que pueda volver a cargar. Y porque si continúa hasta la carga

completa de las baterías del vehículo eléctrico, asigna la plaza en la que se va a almacenar el pallet con vehículo.

36. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1, 34 y 35 **caracterizado porque** el sistema de gestión del aparcamiento con carga de vehículos eléctricos (1), en el proceso de retirada de un vehículo eléctrico (1), asigna la plaza en la que se va a almacenar el pallet (4) vacío, o bien la lanzadera doble para pallets (7) de otro nivel, en función de las operaciones pendientes a realizar en el aparcamiento, en el caso que el pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) ocupara la plaza correspondiente a la segunda profundidad (33) de un transportador doble para pallet (5) y tuviéramos otro pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) en la primera profundidad (32) de ese mismo transportador (5).

37. Aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicación 1, 34, 35 y 36 **caracterizado porque** el sistema de gestión del aparcamiento lleva un mapa actualizado del almacén, donde figura qué usuario está almacenado en cada plaza del aparcamiento y las estaciones de carga disponibles para el proceso de carga. Porque conoce en cada momento dónde se encuentra cada pallet (4) con vehículo eléctrico (1) y la información asociada a dicho usuario. Porque almacena toda la información de usuario: tipo de vehículo, el tipo de carga a realizar, por cable o por inducción, si está en proceso de carga eléctrica o si ya ha finalizado, si ha recibido o no la carga de 'supervivencia' y el consumo de la recarga. Porque permite simultanear distintas tareas dentro del aparcamiento y permite, entre otras cosas, la recolocación de pallet (4) con vehículos eléctricos (1) cuando la instalación se encuentra parada, es decir, cuando no tiene pendiente ninguna operación de almacenamiento. Porque elabora históricos de movimientos, con lo que puede aprender las pautas del usuario. Y porque permite el acceso de los usuarios a la información relativa al proceso de carga eléctrica, a través de dispositivos móviles, mediante una 'app' o similar, en tiempo real, y permite realizar otras funciones, como petición de retirada de un vehículo eléctrico (1) en remoto, que permite que el vehículo eléctrico (1) esté esperando en la zona de entrada (2) cuando llegue el usuario, o petición de retirada a una hora concertada.

38. Procedimiento de almacenamiento de un vehículo eléctrico (1) en un aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicaciones del 1 al 37 **caracterizado porque:**

El proceso de almacenamiento se inicia cuando el usuario deposita el vehículo eléctrico (1) correctamente sobre un pallet vacío (4), situado en el elevador para

pallet (8), en la zona de entrada del aparcamiento (2), con las ayudas al estacionamiento del sistema de control. Porque una vez depositado el vehículo (1), el sistema de control verifica las dimensiones del vehículo, a través de los controles dimensionales de la zona de entrada (2) y el peso del mismo, a través de las

5 células de carga del elevador para pallet (8). Porque una vez verificado, el usuario conecta el cable de carga del vehículo eléctrico (1) al pallet (4), sólo en el caso de carga del vehículo eléctrico (1) mediante un cable de carga, no siendo necesario, obviamente, en el caso de carga del vehículo eléctrico (1) por inducción. Porque a continuación, el usuario realiza la petición de depósito del vehículo (1) en el

10 aparcamiento, en el terminal con pantalla táctil (19) instalado en una zona anexa a la zona de entrada del aparcamiento (2). Porque, en cualquiera de los dos casos, el sistema de control informa al usuario, a través de la pantalla táctil del terminal (19), si la conexión eléctrica del cable de carga y el pallet (4) es correcta, en el caso de carga del vehículo eléctrico (1) mediante un cable de carga, o bien, si el vehículo (1)

15 está posicionado en la zona adecuada del pallet (28), en el caso de carga del vehículo eléctrico (1) por inducción. Porque para finalizar el usuario confirma la petición mediante un identificador.

Porque una vez que el sistema de control no detecta presencia de usuarios dentro de la zona de entrada (2), a través de escáneres láser de seguridad (18) de la zona

20 de entrada (2), cierra la puerta de acceso a dicha zona de entrada (2) y continúa con el proceso de almacenamiento.

Porque a continuación, el sistema de control transfiere el pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) desde la zona de entrada (2) hasta la estación de carga asignada por el sistema de gestión, instalada en el transportador para pallet correspondiente.

25 Porque, para ello, el sistema de control transfiere el pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) a través del elevador para pallet (8), donde giramos el pallet (4) con vehículo eléctrico (1), para almacenar el vehículo (1) en el sentido de la marcha, pasando por la lanzadera doble para pallets (7) del nivel correspondiente y finalizando en el transportador para pallet con la estación de carga asignada, o bien

30 pasando del elevador para pallet (8) directamente al transportador para pallet con la estación de carga asignada, del nivel correspondiente. Porque una vez se libera el elevador para pallet (8) de esta operación, puede ir a otro nivel del aparcamiento para recoger un pallet vacío (4), recogéndolo desde la lanzadera doble para pallets (8) de ese nivel o bien, directamente, desde el transportador para pallet de ese

35 nivel, y llevarlo así a la zona de entrada del aparcamiento (2).

Porque una vez el pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) se encuentra en la estación de carga asignada del transportador para pallet correspondiente, el sistema de gestión le comunica al sistema de control el inicio del proceso de carga eléctrica, el tipo de carga, por cable o por inducción, el tiempo de carga a potencia máxima, es decir, el tiempo de carga de 'supervivencia', y si una vez termine esta carga de 'supervivencia' continúa o no con la carga a potencia nominal, hasta la carga completa de las baterías del vehículo eléctrico. Porque si no continúa con la carga a potencia nominal, el sistema de gestión le asigna la plaza donde almacenar temporalmente el vehículo, hasta que pueda volver a cargar.

Porque el proceso de carga eléctrica, controlado por el sistema de control, se inicia una vez el sistema de control tiene confirmación de que la posición del pallet, en el transportador correspondiente a la estación de carga asignada, es correcta para el inicio de la carga, a través de los sensores eléctricos (38) instalados en el transportador. Porque una vez se produce esta confirmación, el sistema de control acciona la estación de carga correspondiente. Porque en el caso de la estación de carga por cable (16), el sistema de control acciona el motorreductor (45) que eleva el actuador metálico (40) con el soporte aislado eléctricamente (41), donde van acoplados o fijados las secciones de cobre (42), hasta que tiene la confirmación de que el contacto entre las secciones de cobre de la estación de carga por cable (16) y de la interconexión de carga del pallet (29) es adecuada, a través de los sensores eléctricos (47) instalados en la estación de carga (16). Porque en el caso de la estación de carga por inducción (17), el sistema de control acciona el motorreductor (52) que eleva el dispositivo de carga por inducción (51) hasta alcanzar la altura adecuada entre el dispositivo (51) y las baterías del vehículo eléctrico (1), que permita el proceso de carga de las baterías, a través de los sensores eléctricos (54) instalados en la estación de carga (17).

Porque una vez se produce esta confirmación, el sistema de control permite la carga de 'supervivencia', es decir, la alimentación a potencia máxima de carga de la estación de carga, por cable (16) o por inducción (17), a través del armario de carga de zona (15) correspondiente, durante el tiempo asignado por el sistema de gestión. Porque si no continúa con la carga a potencia nominal, el sistema de control transfiere el pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) desde el transportador donde está instalada la estación de carga al transportador donde almacenar temporalmente el vehículo, hasta que pueda volver a cargar.

Porque si continúa con la carga a potencia nominal, cuando finaliza el tiempo de

carga a máxima potencia de carga, el sistema de control cambia la alimentación de la estación de carga de potencia máxima a potencia nominal de carga, a través del armario de carga de zona (15) correspondiente.

5 Porque el proceso de carga eléctrica finaliza cuando el vehículo (1) le comunica a la estación de carga, tanto por cable (16) como por inducción (17), que la batería del vehículo eléctrico (1) está cargada. Porque en el caso de la estación de carga por cable (16), esta comunicación se realiza a través de las secciones de cobre (42) de la estación de carga (16) destinadas a tal fin. Porque en el caso de la estación de carga por inducción (17), esta comunicación se realiza a través del propio
10 dispositivo de carga por inducción (51). Porque una vez se produce dicha comunicación, el sistema de control cancela la alimentación a la estación de carga, a través del armario de carga (15) de zona correspondiente.

15 Porque en el caso de la estación de carga por cable (16), el sistema de control acciona el motorreductor (45) que desciende el actuador metálico (40) con el soporte asilado eléctricamente (41), donde van acoplados o fijados las secciones de cobre (42), hasta que tiene la confirmación de que la estación de carga (16) no interfiere con el posible movimiento del pallet (4) sobre el transportador correspondiente, a través de los sensores eléctricos (47) instalados en la estación de carga (16).

20 Porque en el caso de la estación de carga por inducción (17), el sistema de control acciona el motorreductor (52) que desciende el dispositivo de carga por inducción (51), hasta que tiene la confirmación de que la estación de carga (17) no interfiere con el posible movimiento del pallet (4) sobre el transportador correspondiente, a través de los sensores eléctricos (54) instalados en la estación de carga (17).

25 Porque una vez en esta posición, el sistema de control comunica al sistema de gestión el consumo de la recarga y finaliza así el proceso de carga eléctrica del vehículo.

Porque una vez finalizado el proceso de carga el sistema de gestión decide si dejar el pallet (4) con el vehículo (1) en la estación de carga o almacenarlo en otra plaza.

30 Porque en este caso, el sistema de control es el encargado de transferir el pallet (4) con el vehículo (1) hasta esa nueva posición del almacén.

Y porque una vez concluido esta operación, finaliza el proceso de almacenamiento de un vehículo eléctrico (1).

39. Procedimiento de retirada de un vehículo eléctrico (1) en un aparcamiento automatizado para vehículos eléctricos (1) según reivindicaciones del 1 al 37 **caracterizado porque:**

5 El proceso de retirada de un vehículo eléctrico (1) del aparcamiento se inicia cuando el usuario realiza la petición de retirada del vehículo (1) en el aparcamiento, en el terminal con pantalla táctil (19) instalado en una zona anexa a la zona de entrada del aparcamiento (2). Porque una vez realizada la petición, el sistema de control transfiere el pallet (4) vacío desde la zona de entrada (2) hasta la plaza asignada por el sistema de gestión, de forma análoga al descrito en el proceso de almacenamiento de un vehículo eléctrico (1). Porque una vez almacenado el pallet (4) vacío, el sistema de control transfiere el pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) desde la plaza donde está almacenada hasta la zona de entrada (2), a través del transportador para pallet donde está ubicado, pasando por la lanzadera doble para pallets (7) del nivel correspondiente y finalizando en el elevador para pallet (8), o bien, pasando del transportador para pallet donde está ubicado al elevador para pallet (8) directamente. Porque en el caso que el pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) ocupara la plaza correspondiente a la segunda profundidad (33) de un transportador doble para pallet (5) y tuviéramos otro pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) en la primera profundidad (32) de ese mismo transportador (5), el sistema de control transferiría el pallet (4) con el vehículo eléctrico (1) de la primera profundidad (32) a la lanzadera doble para pallets (7) de otro nivel, designada por el sistema de gestión, en función de las operaciones pendientes a realizar en el aparcamiento, y ya se podría retirar el pallet (4) con vehículo (1) deseado. Porque antes de retirar el vehículo (1) el usuario desconecta el cable de carga del vehículo eléctrico (1) del pallet (4), sólo en el caso de carga del vehículo eléctrico (1) mediante un cable de carga, no siendo necesario, obviamente, en el caso de carga del vehículo eléctrico (1) por inducción. Porque, una vez concluida la operación, el sistema de control almacenaría nuevamente el pallet (4) con vehículo eléctrico (1) depositado en la lanzadera doble para pallets (7) de ese otro nivel anterior en la nueva ubicación designada por el sistema de gestión.

30 Y porque una vez concluido esta operación, finaliza el proceso de retirada de un vehículo eléctrico (1).

FIGURA 1

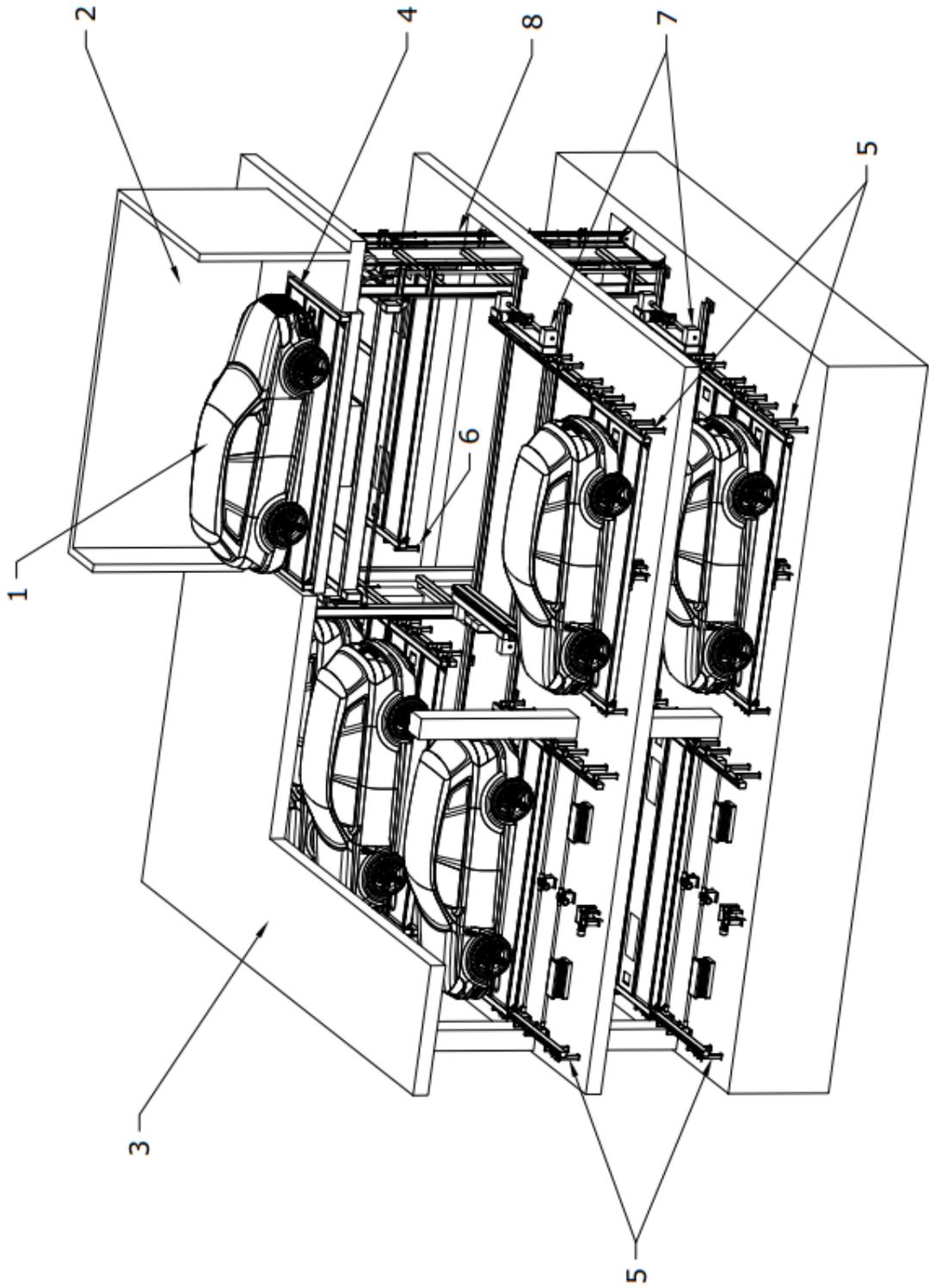


FIGURA 2

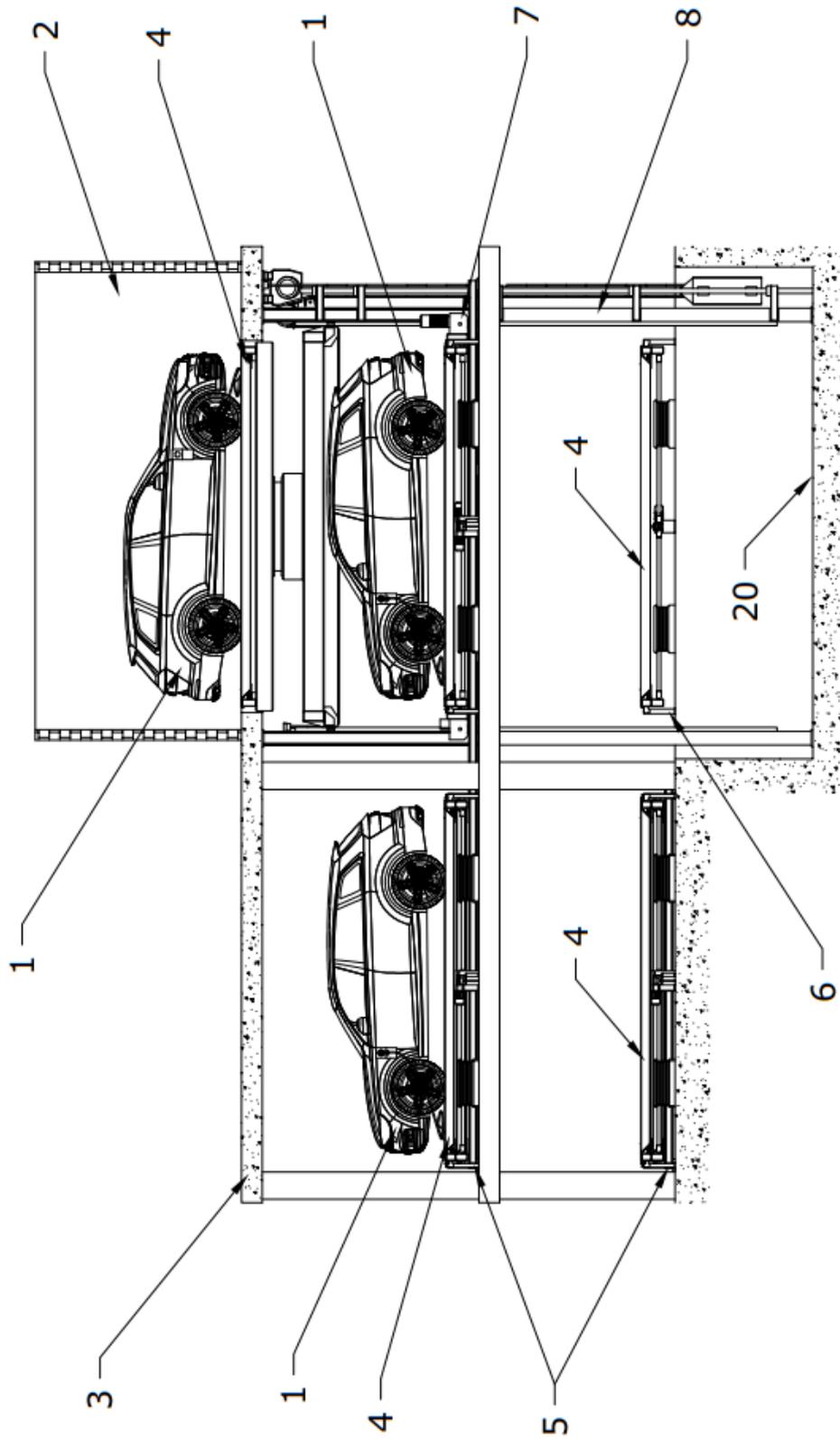


FIGURA 3

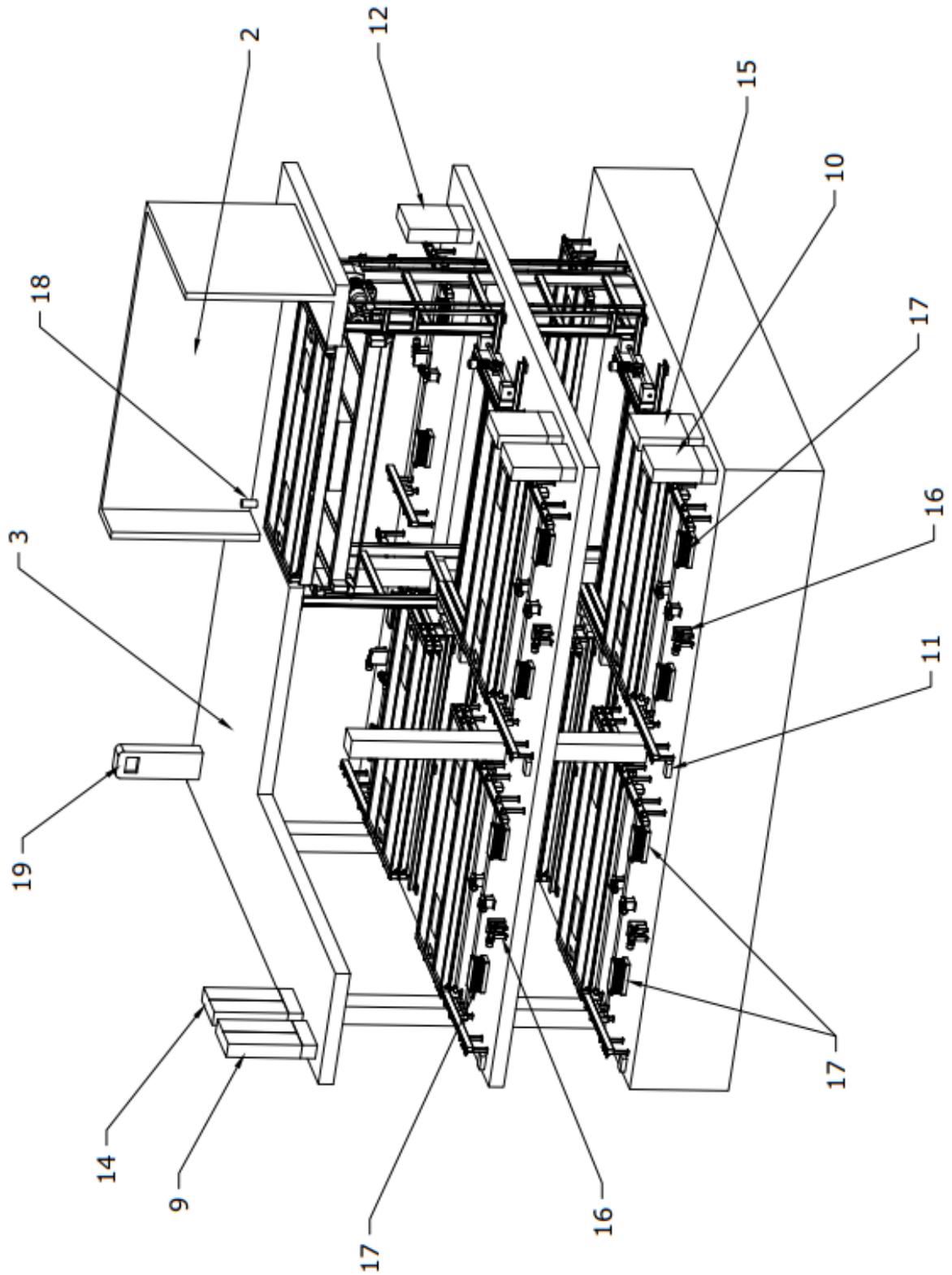


FIGURA 5

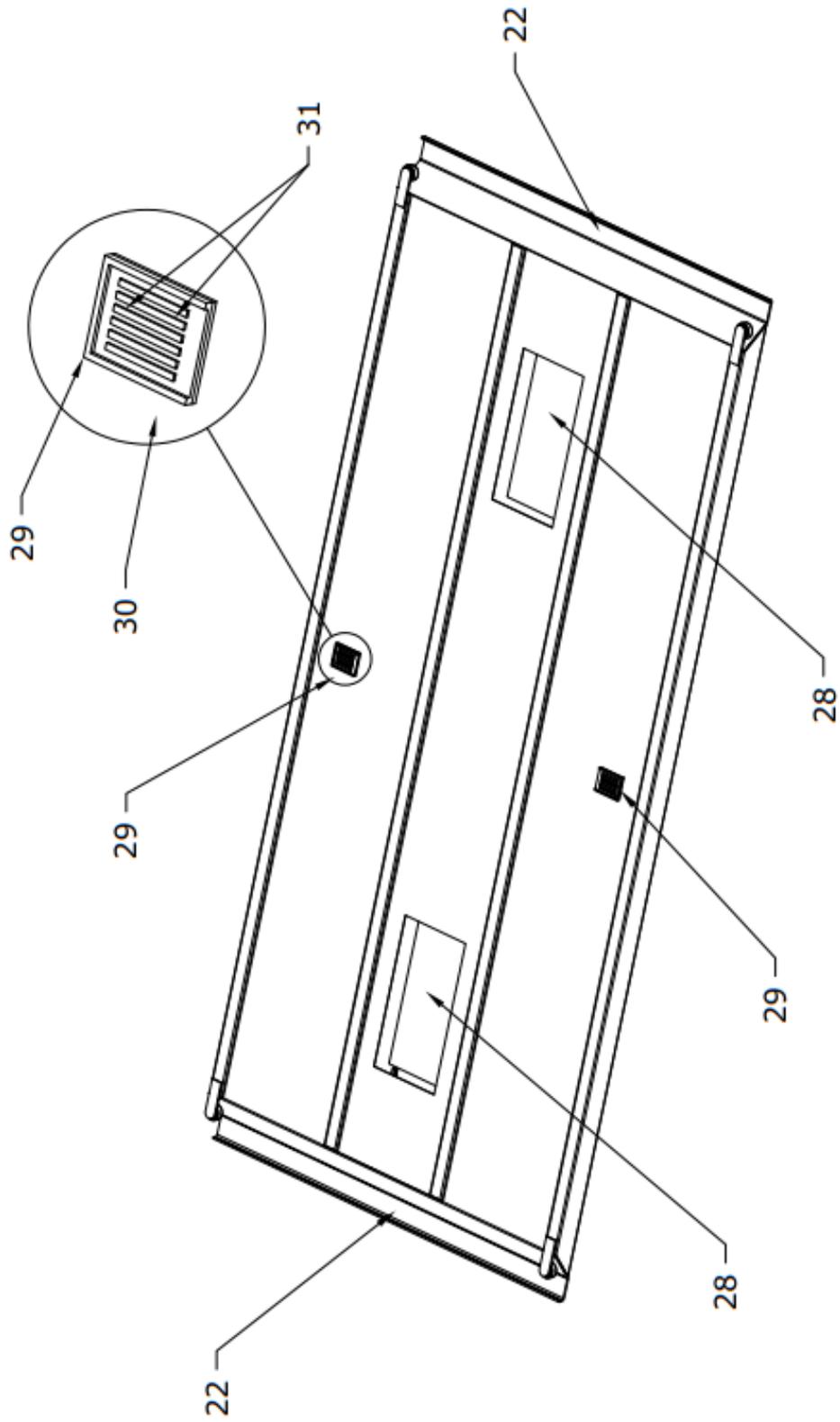


FIGURA 6

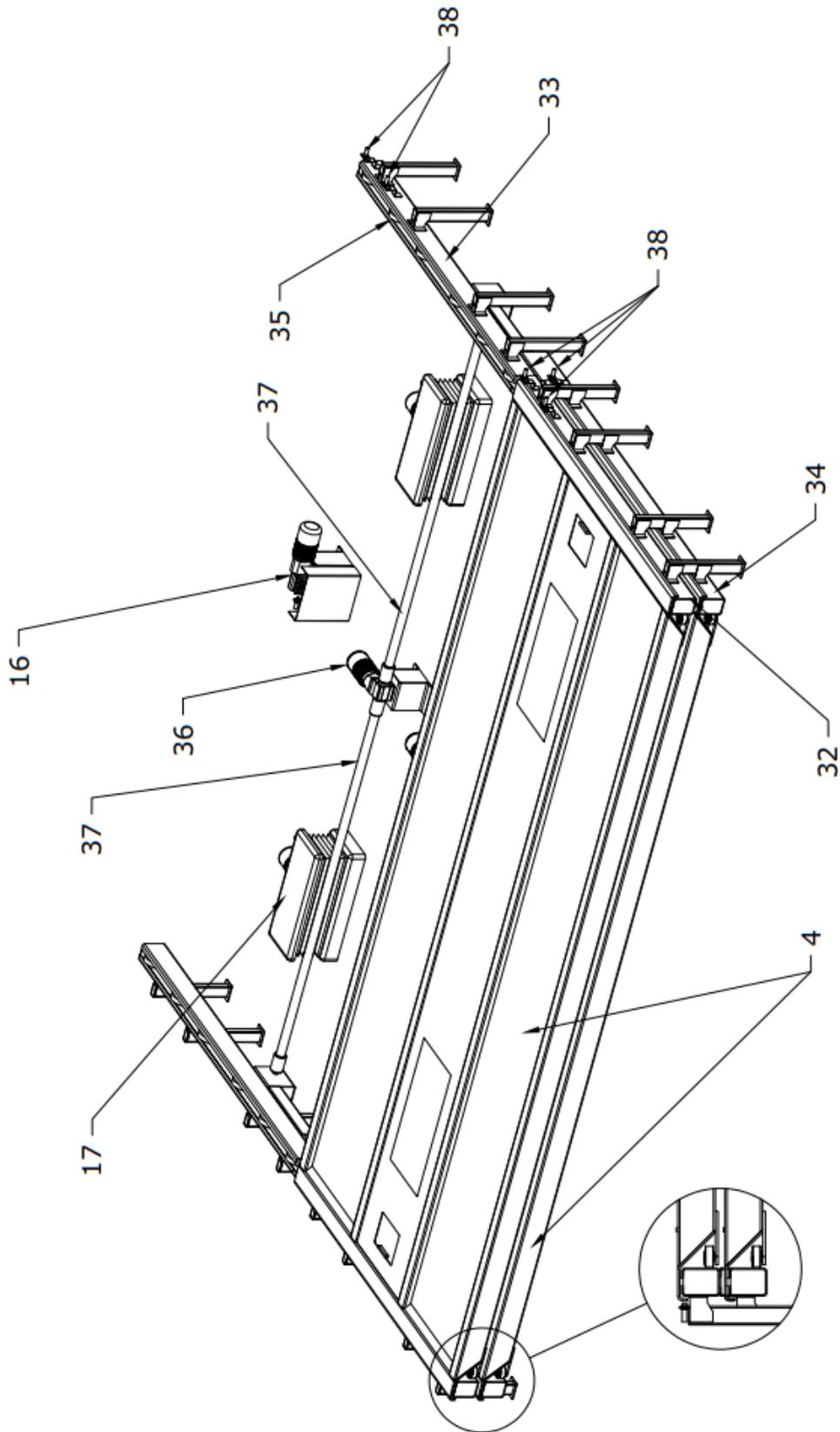


FIGURA 7

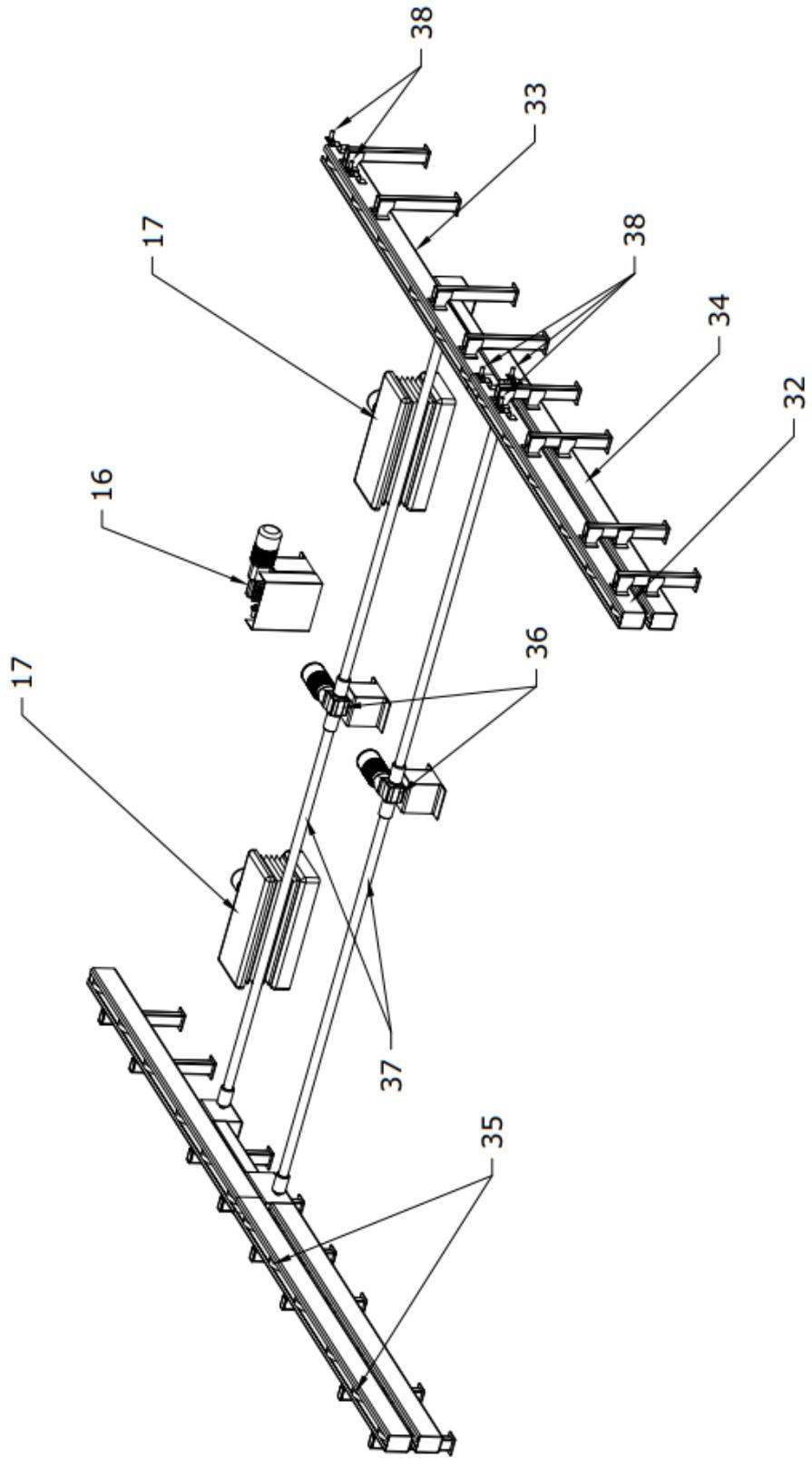


FIGURA 8

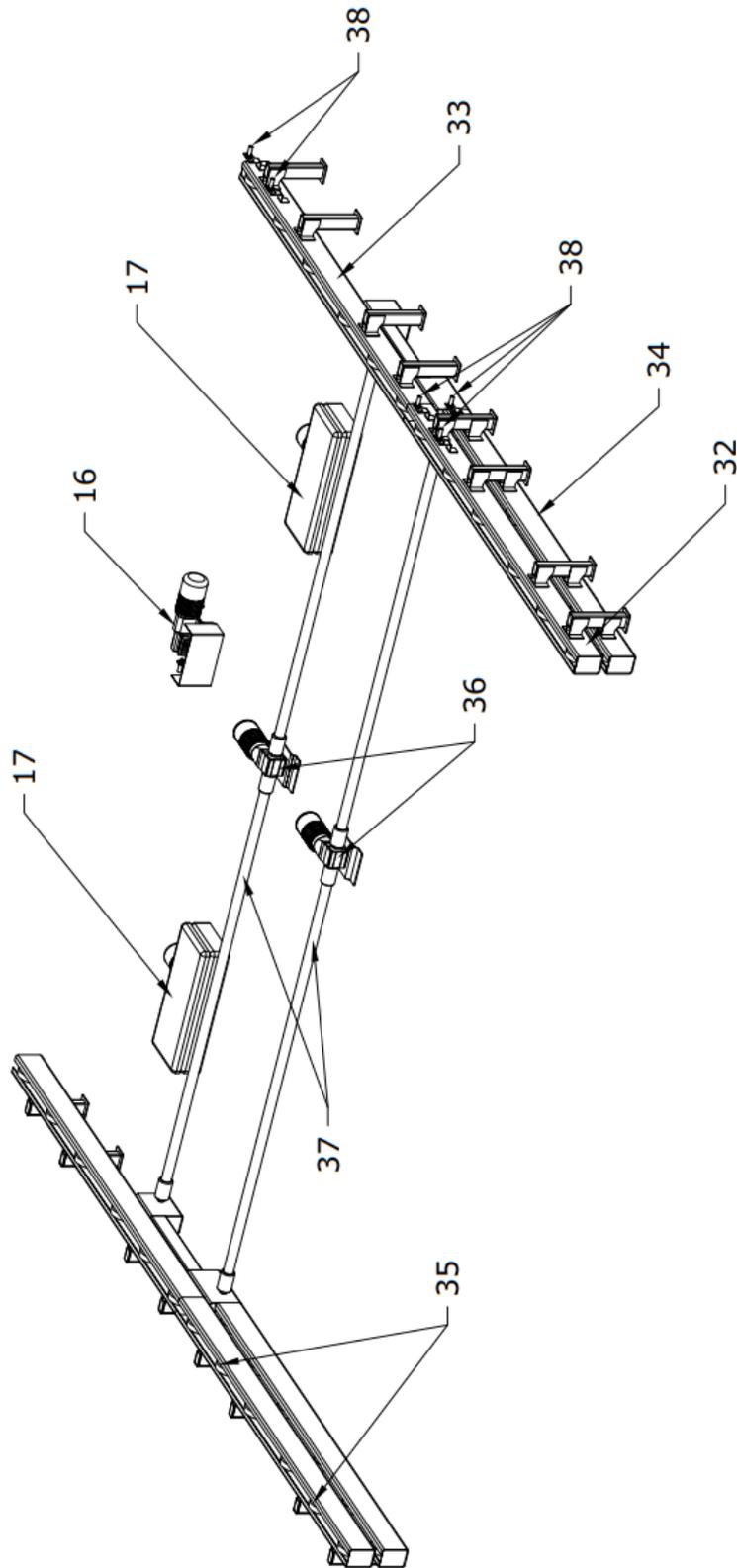


FIGURA 9

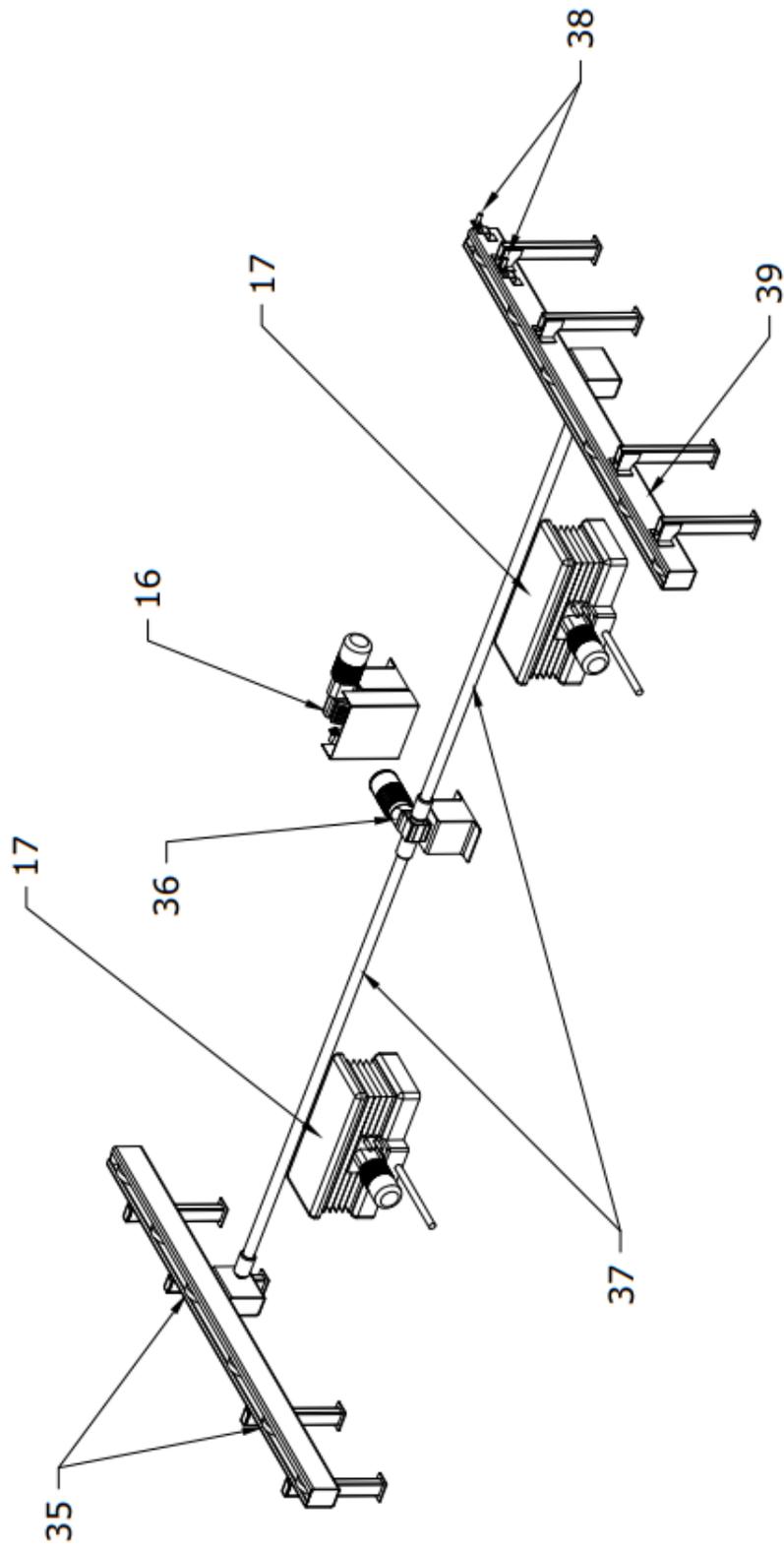


FIGURA 10

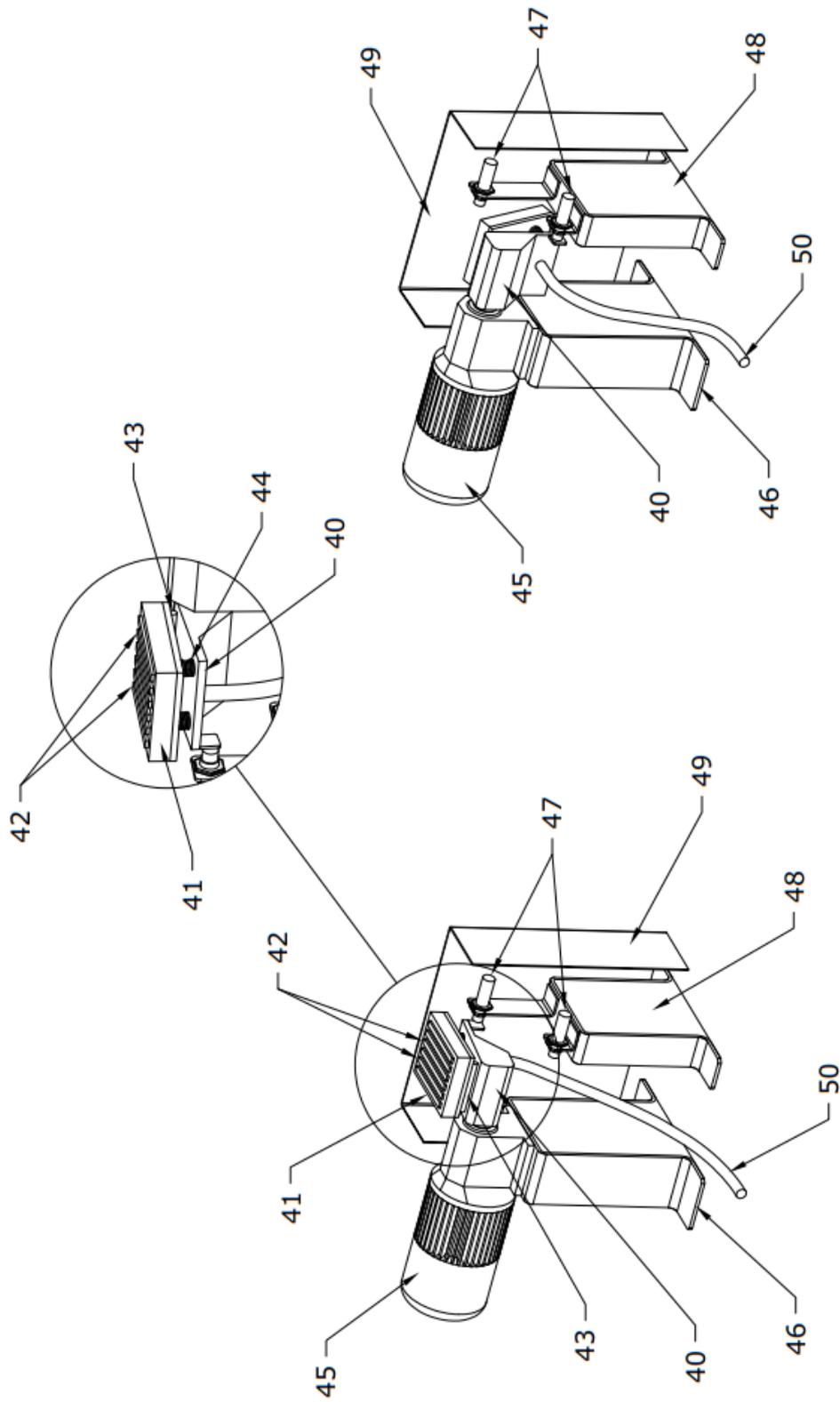


FIGURA 11

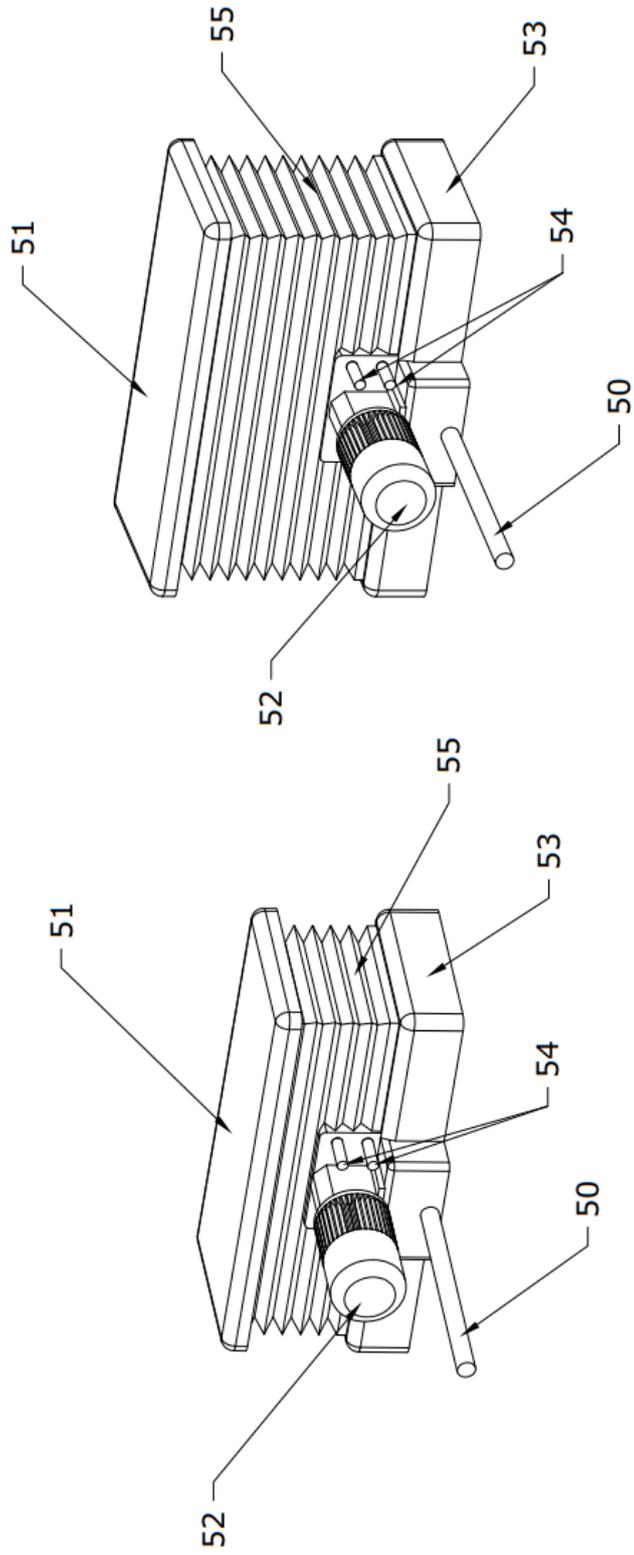


FIGURA 12

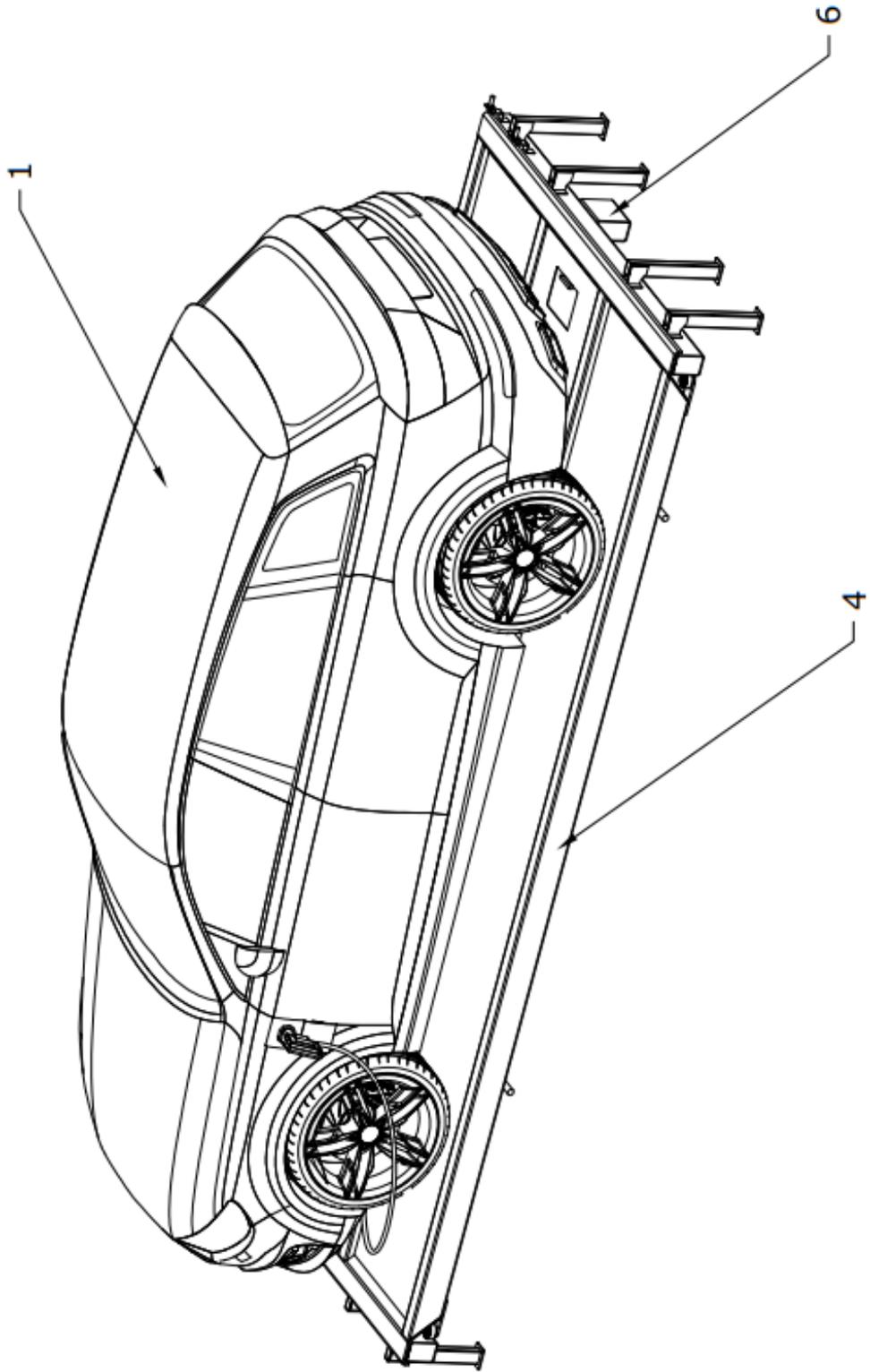


FIGURA 13

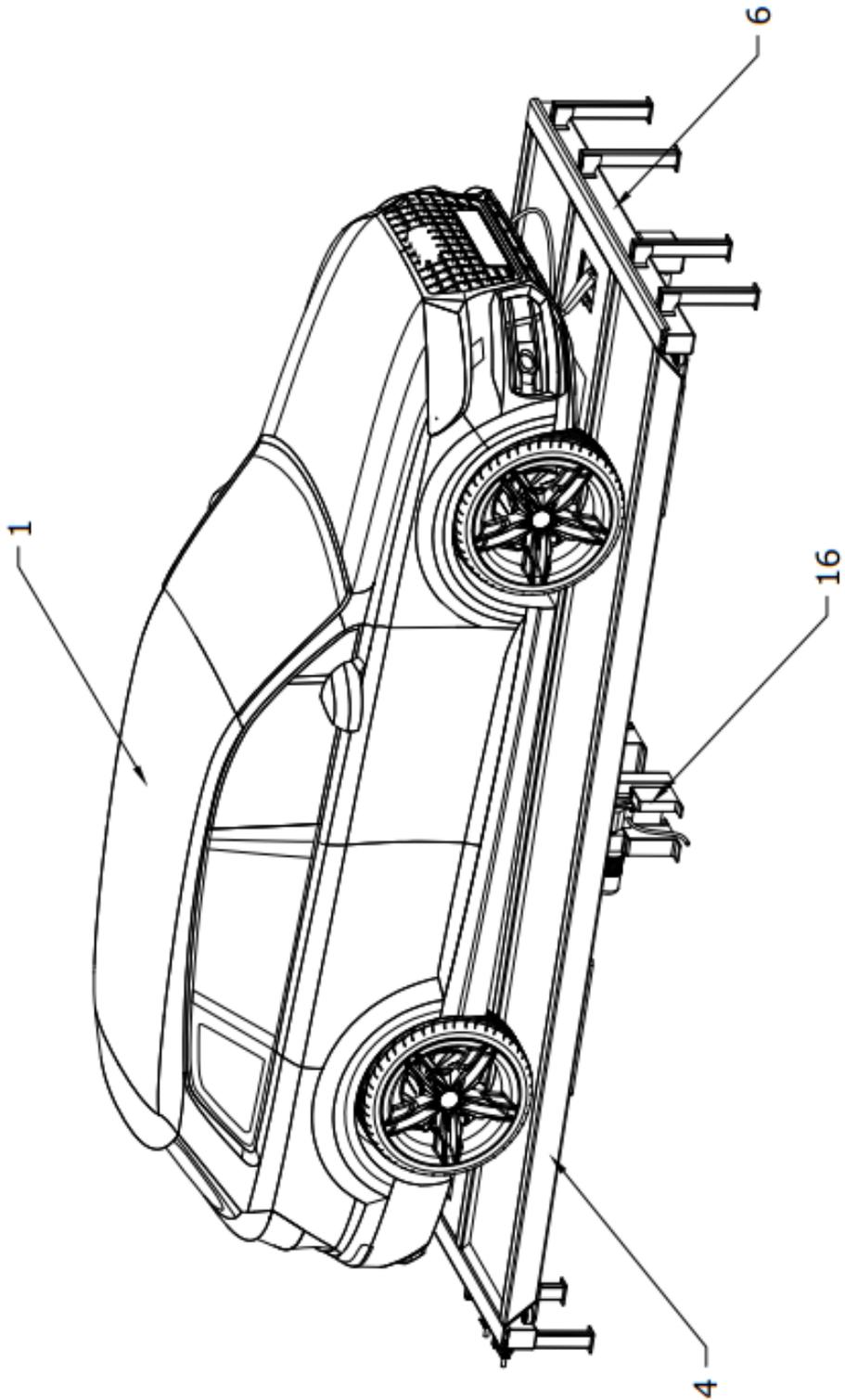


FIGURA 14

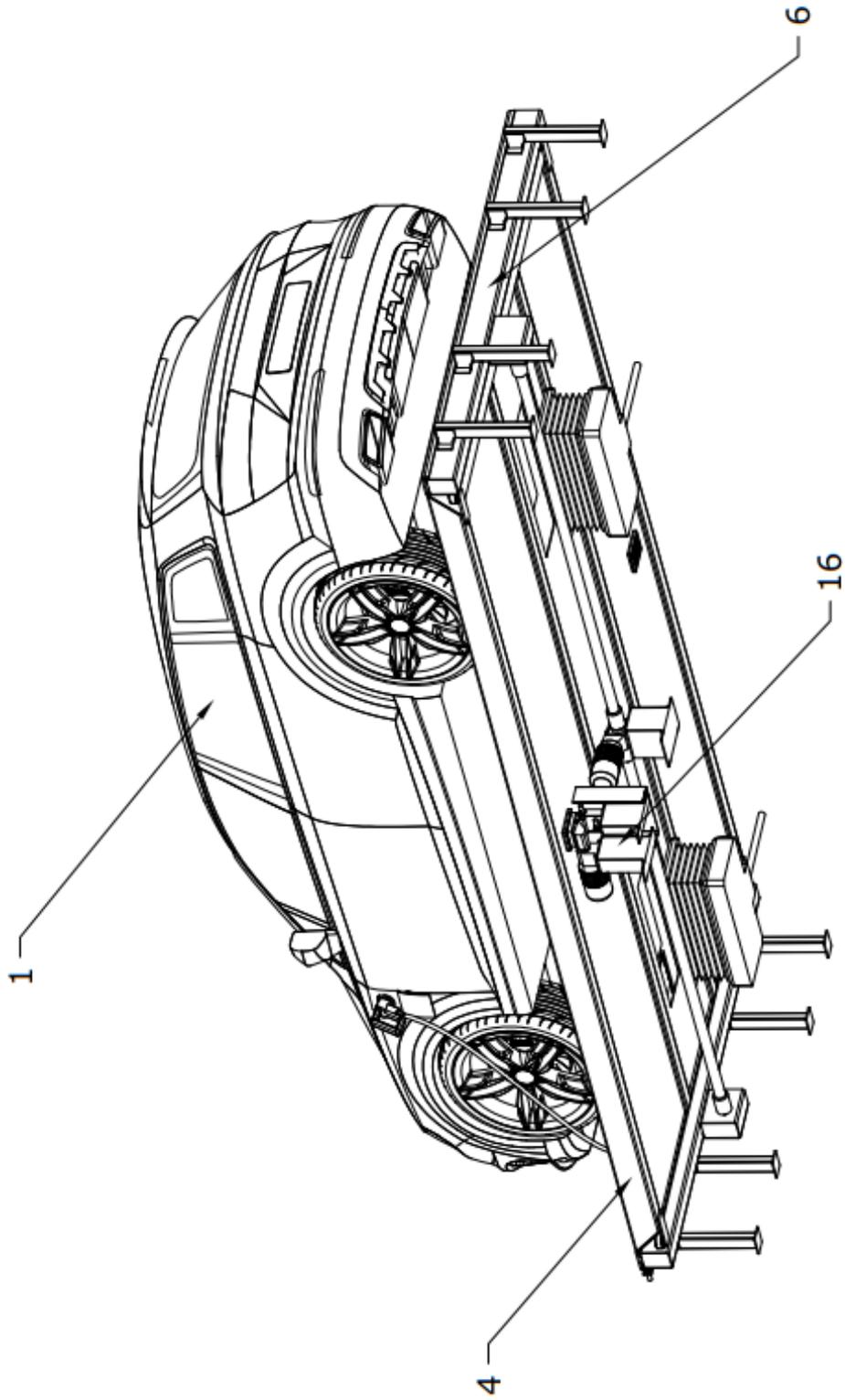


FIGURA 15

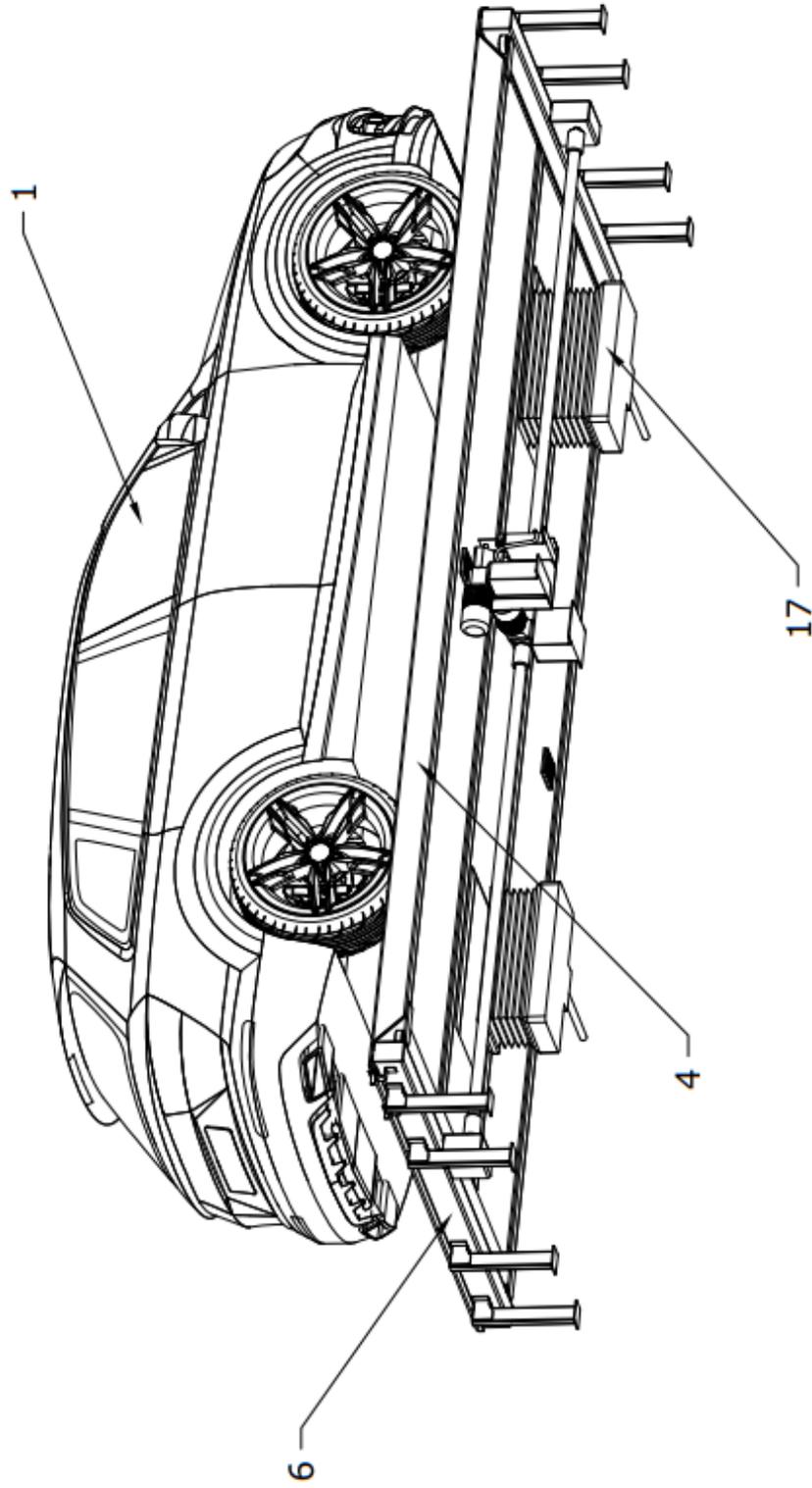


FIGURA 16

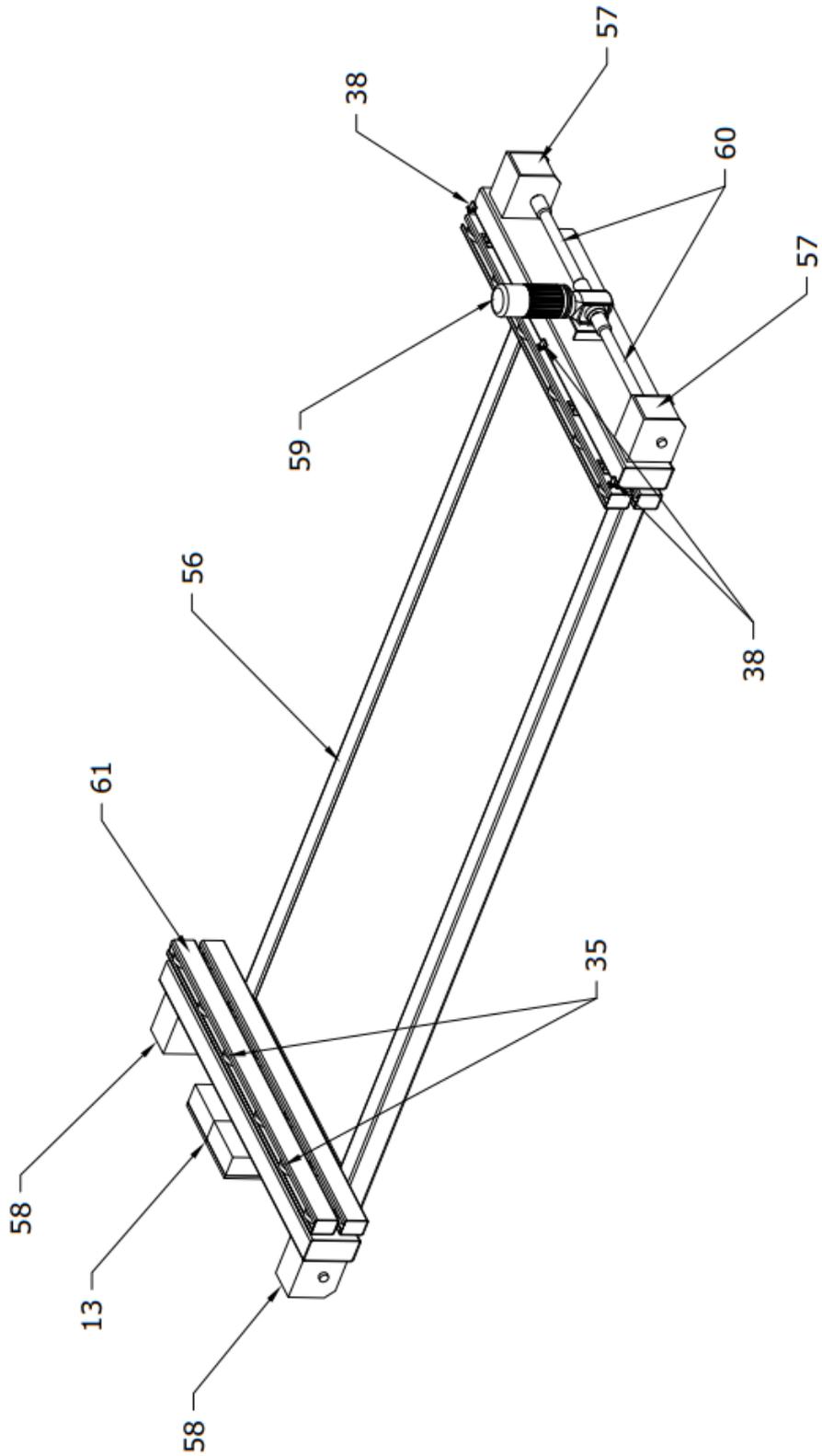
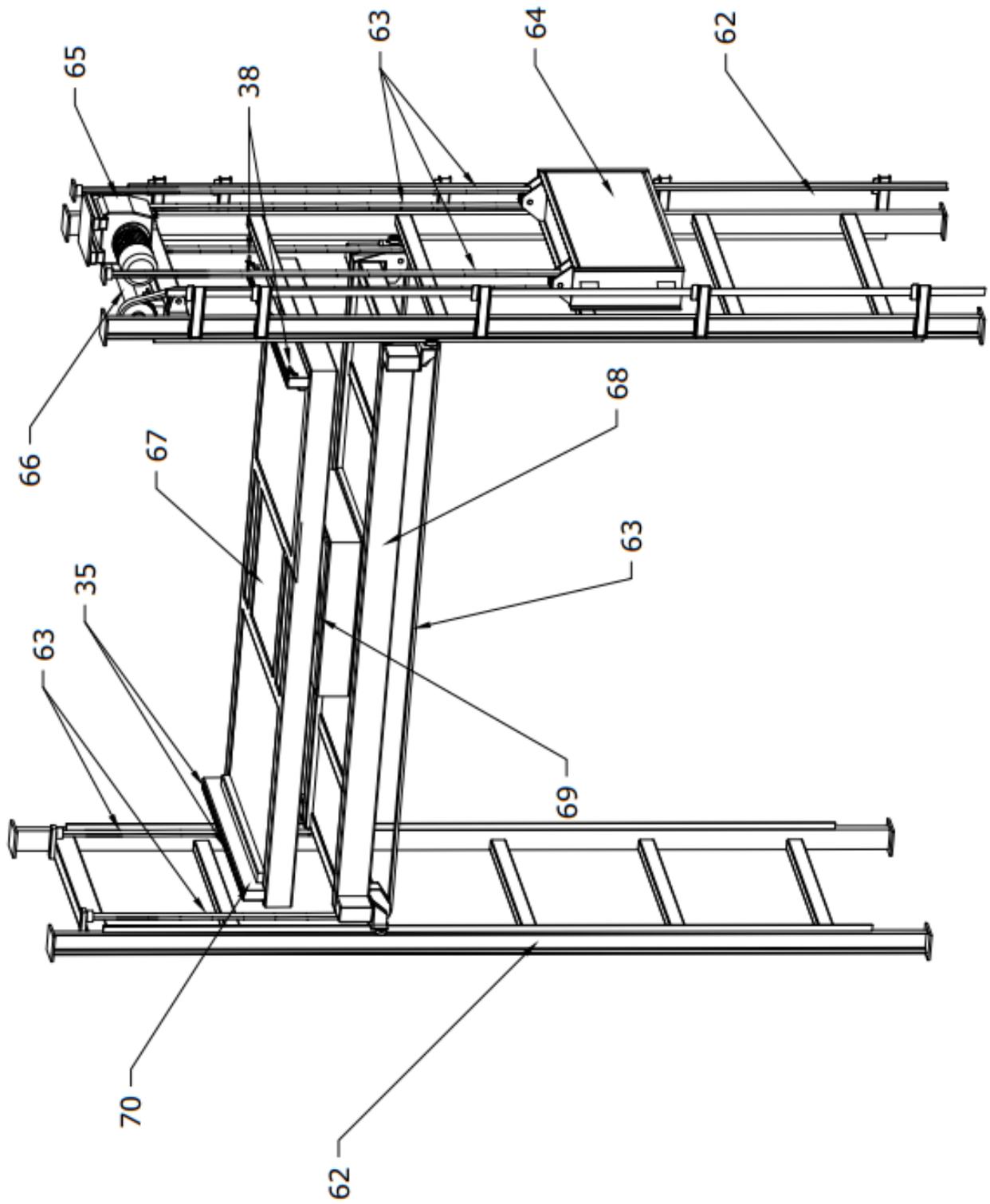


FIGURA 17





- ②① N.º solicitud: 201930615
②② Fecha de presentación de la solicitud: 02.07.2019
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **E04H6/42** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	TCS ARCHITECTURE. "TAPS automated parking process with EV charging" .06/11/2018 Recuperado de internet el 05/11/2019 en la dirección: https://www.youtube.com/watch?v=KBDAlaVVX20	1-5, 10, 18, 32-39
X	WO 2015145067 A1 (SOLETANCHE FREYSSINET) 01/10/2015, Página 5, línea 1 - página 8, línea 22; figuras; (citado en la solicitud)	1, 3, 4
X	US 2019054832 A1 (LIN et al.) 21/02/2019, Párrafos [0024] - [0041]; figuras; (citado en la solicitud)	1, 3, 4
X	CN 109594820 A (WANG) 09/04/2019, Figuras; resúmenes de las bases de datos EPODOC y WPI obtenidos con EPOQUE	1, 4
A	BUSINESS INSIDER. "How Automated Parking Garages Work".26/04/2018 Recuperado de internet el 06/11/2019 en la dirección: https://www.youtube.com/watch?v=6blks7vfZog	1-39
A	US 2011140658 A1 (OUTWATER et al.) 16/06/2011, Resumen; figuras	1-39
A	JP 2013030038 A (MITSUBISHI HEAVY IND. PARKING) 07/02/2013, Figuras; resúmenes de las bases de datos EPODOC y WPI obtenidos con EPOQUE	1-39

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
12.11.2019

Examinador
F. Monge Zamorano

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E04H

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC