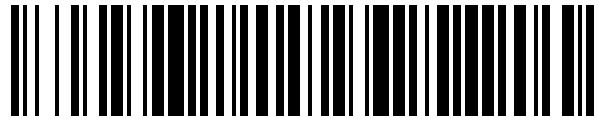


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 221 514**

21 Número de solicitud: 201831539

51 Int. Cl.:

**B60S 5/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**09.10.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.12.2018**

71 Solicitantes:

**REMÓN RODRÍGUEZ, Daniel (100.0%)  
Avenida Tartiere, 123, 3º D  
33670 Moreda (Asturias) ES**

72 Inventor/es:

**REMÓN RODRÍGUEZ, Daniel**

54 Título: **Unidad y sistema de intercambio de baterías de vehículos eléctricos**

**ES 1 221 514 U**

**DESCRIPCIÓN**

**UNIDAD Y SISTEMA DE INTERCAMBIO DE BATERÍAS DE VEHÍCULOS  
ELÉCTRICOS**

5

**SECTOR DE LA TÉCNICA**

10 La presente invención pertenece al sector del transporte y más concretamente al del equipamiento eléctrico y la propulsión de vehículos eléctricos y al del mantenimiento de vehículos.

15 El objeto de la presente invención es una unidad de intercambio de baterías y un sistema de intercambio de baterías para vehículos eléctricos con baterías de uso temporal que son introducidas y extraídas del vehículo con un movimiento horizontal. La unidad de intercambio de baterías extrae o introduce una batería en un compartimento para baterías del vehículo y el sistema de intercambio de baterías comprende un número de unidades de este tipo que actúan sobre un mismo vehículo. Este sistema realiza operaciones de intercambio de baterías sin intervención humana  
20 directa y permite atender distintos vehículos de manera sucesiva.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

25 Los coches eléctricos disponibles en la actualidad tienen unas prestaciones suficientes para realizar la mayoría de los viajes que se realizan en vehículos particulares. Sin embargo, su alto precio, limitada autonomía y largos tiempos de recarga, en comparación con modelos más convencionales que emplean motores de combustión, ralentiza su adopción por parte del público general. La utilización de baterías que se pueden extraer del vehículo cuando cuentan con poca energía e introducir en él  
30 cuando están cargadas permite aumentar la satisfacción de los usuarios, reduciendo el impacto de la autonomía y los tiempos de recarga en la utilización del vehículo. Además, un diseño optimizado del sistema de almacenamiento del vehículo, con una batería dimensionada para realizar los viajes habituales, complementada por baterías de uso temporal, también permite reducir el coste de adquisición del vehículo.

35

Para el intercambio de estas baterías resultan especialmente útiles los sistemas que permiten realizar el intercambio sin intervención humana directa sobre las baterías o los compartimentos donde se alojan. Sin embargo, las propuestas de sistemas de este tipo llevadas a la práctica no han tenido gran éxito comercial. Entre los factores de este fracaso está el elevado coste de las instalaciones desarrolladas para llevar a cabo el intercambio de baterías en el menor tiempo posible. En la mayoría de estos casos, el intercambio de baterías se realiza por la parte inferior del vehículo, con un movimiento vertical, lo que requiere una excavación del terreno sobre el que se desplaza el vehículo o disponer de una plataforma elevada sobre la que se sitúa este, actuando una máquina para mover la batería bajo el vehículo. Además, dicha máquina requiere unas elevadas prestaciones mecánicas debido al gran tamaño y peso de las baterías intercambiadas en estos sistemas.

Como alternativa, puede considerarse un intercambio de baterías basado en un desplazamiento horizontal de estas, que no requiere habilitar un espacio hueco bajo el nivel al que se desplaza el vehículo y hace posible tener acceso a las baterías desde este nivel. Por otro lado, un diseño modular del sistema de almacenamiento de estos vehículos y de las máquinas utilizadas para realizar el intercambio de sus baterías permite reducir los requisitos de las máquinas empleadas, e incluso utilizar un mismo sistema de intercambio para vehículos de diferentes características.

Un método de intercambio de baterías para vehículos basado en un desplazamiento horizontal de estas se presenta en WO 2011 162685 (Sten Corfitsen), con un robot que se desplaza horizontalmente entre un almacén de baterías y el vehículo atendido y mueve una batería hacia y desde el vehículo sobre una cinta transportadora y por la acción de una barra con elementos de succión para sujetar la batería. En cualquier caso, el diseño de la máquina debe ser acorde al de las baterías y los compartimentos donde se alojan en un vehículo. La presente invención considera el sistema de almacenamiento de energía para vehículos eléctricos propuesto en ES 2018 30583 (Daniel Remón), que permite el intercambio de las baterías con un desplazamiento horizontal y el diseño modular del sistema de almacenamiento de energía del vehículo.

#### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

Esta invención presenta una unidad de intercambio de baterías para vehículos

eléctricos que permite extraer o introducir una batería en un compartimento del vehículo previsto para alojarla. Asimismo, la invención presenta un sistema de intercambio de baterías para realizar operaciones de intercambio de baterías completas sobre un vehículo. Dicho sistema comprende al menos una unidad de intercambio de baterías de este tipo y elementos auxiliares, facilitando su actuación sobre los compartimentos para baterías del vehículo. El diseño de las unidades de intercambio de baterías permite su integración en sistemas de intercambio de baterías con distinto número de unidades de este tipo, así como la realización de las operaciones de intercambio de baterías a partir de movimientos sencillos, teniendo en cuenta especialmente que la extracción e introducción de una batería en un compartimento para baterías del vehículo se realiza desplazándola horizontalmente.

De esta manera, y al contrario que otras propuestas de sistemas para el intercambio de baterías, la invención da lugar a instalaciones de intercambio de baja complejidad y bajo coste. Esto se debe fundamentalmente a la simplificación de los movimientos que deben hacer distintos componentes del sistema de intercambio para realizar el intercambio de baterías, lo que a su vez permite reducir los requisitos de los mecanismos que los realizan. En primer lugar, las operaciones de extracción o introducción de una batería en un vehículo se realizan con un movimiento horizontal, con un mecanismo que tira de ellas o las empuja. En segundo lugar, la preparación de una unidad de intercambio para acoger o proporcionar una batería se basa en un movimiento vertical que sitúa la balda correspondiente de una estantería móvil a la altura del compartimento para baterías del vehículo, con un hueco para recibir una batería o con una batería cargada para ser introducida en el vehículo. Por último, la alimentación de una estantería móvil se realiza reemplazando dicha estantería móvil cuando no dispone de más huecos para recibir baterías o de baterías cargadas por otra preparada para realizar más operaciones de intercambio. Este reemplazo de estanterías, en principio, puede realizarse manualmente, desplazando las estanterías, pero también de forma automatizada.

En este documento, se entiende por “sistema de intercambio de baterías” una instalación que permite realizar operaciones de intercambio de baterías sobre un vehículo y por “unidad de intercambio de baterías” un conjunto de elementos que realiza una operación de intercambio sobre un compartimento para baterías de un vehículo correctamente situado en un sistema de intercambio de baterías. Por su

parte, se define como operación de intercambio la extracción de una batería de un compartimento para baterías de un vehículo, la introducción de una batería en un compartimento para baterías de un vehículo o la extracción de una batería de un compartimento para baterías de un vehículo seguida de la introducción de otra batería en ese compartimento para baterías de ese vehículo.

La unidad y el sistema de intercambio de baterías de esta invención son de aplicación a baterías y compartimentos para baterías con las características descritas en ES 2018 30583 (Daniel Remón). En concreto, una batería (1) tiene una forma de prisma rectangular de base amplia y tiene dos asas (2) en cada una de dos caras laterales paralelas entre sí (4), mientras que un compartimento para baterías, cuando está abierto, deja accesible una de estas dos caras laterales (4) con asas (2) desde el exterior del vehículo, permitiendo introducir y extraer una batería (1) con un movimiento horizontal. De forma adicional, debido a la presencia de otros elementos como los de conexión eléctrica, puede considerarse que una batería (1) tiene una única orientación válida dentro de un compartimento y que tanto baterías (1) como compartimentos pueden contar con elementos de asimetría que impidan introducir una batería (1) en una orientación no válida. Una realización de la presente invención considera que una batería (1) tiene un rebaje (3) en la arista superior de una de las dos caras laterales que no tienen asas.

La figura 1 muestra un ejemplo de batería (1) al que es aplicable la presente invención. En esta figura se muestran las asas (2) en dos caras laterales paralelas (4) y el rebaje (3) de carácter opcional en una de las aristas de una de las otras dos caras laterales. Tomando como referencia esta figura, en el resto de este documento se emplea la expresión "cara lateral" (4) de la batería (1) para referirse a cada una de las caras con asas (2) y "cara menor" (5) para la cara con un rebaje (3) en su arista superior.

Por otro lado, para realizar una descripción de la unidad de intercambio de baterías propuesta, conviene tomar como referencia una forma de prisma rectangular, con dos caras paralelas, dentro de una tolerancia aceptable en la orientación del vehículo, a las caras laterales (4) de una batería (1) sobre la que actúa la unidad de intercambio de baterías. En este prisma, se denomina "cara adyacente" a la cara paralela a las caras laterales (4) de la batería (1) más cercana al vehículo sobre el que se realizan operaciones de intercambio, "cara opuesta" a la cara paralela a esta, "cara de acceso"

a una de las otras dos caras laterales del prisma de referencia y “cara de fondo” a la cara opuesta a la de acceso.

De esta manera, una unidad de intercambio de baterías comprende los siguientes elementos:

5

- Una cubierta exterior (18) que presenta una apertura (19) en la cara adyacente al compartimento para baterías del vehículo sobre el que actúa dicha unidad de intercambio de baterías y una puerta (26) en la cara de acceso. La apertura (19) en la cara adyacente permite la entrada y salida de baterías (1) en las

10

- operaciones de intercambio, mientras que la puerta (26) en la cara de acceso hace posible introducir y extraer estanterías (10) para baterías en la unidad de intercambio de baterías.
- Un montacargas de plataforma horizontal (6) que desplaza verticalmente una estantería (10) para baterías.

15

- Una estantería (10) para baterías con la capacidad de ser introducida y extraída por la puerta (26) y de ser desplazada. Durante la utilización de la unidad de intercambio de baterías, dicha estantería (10) puede ser reemplazada por otra de características iguales o similares.

20

- Dos brazos telescópicos (27) que se extienden y retraen en la dirección perpendicular a la cara adyacente al compartimento para baterías del vehículo. Estos brazos telescópicos (27) atraviesan la apertura (19) de la cubierta exterior (18) y sus bases están situadas sobre la parte interior de la cara opuesta.

25

- Dos guías (20) para baterías situadas cada una a un lado de la apertura (19) de la cubierta exterior (18).

La cubierta exterior (18) presenta aproximadamente la forma de un prisma rectangular, cerrando la unidad de intercambio de baterías por sus caras adyacente, opuesta, de acceso, de fondo y superior, y acogiendo en su interior la plataforma (6) del montacargas y una estantería (10) para baterías, así como los brazos telescópicos (27) cuando estos están retraídos.

30

Esta cubierta exterior (18) comprende una apertura (19) en la cara adyacente que en las operaciones de intercambio permite la entrada y salida a través de ella tanto de baterías (1) como de los brazos telescópicos (27) que actúan sobre ellas. Esta

35

apertura (19) se encuentra a la altura del compartimento para baterías sobre el que tiene que actuar la unidad de intercambio de baterías, tomando como referencia la posición de dicho compartimento cuando este está abierto, dejando accesible la batería (1). De manera preferente, los compartimentos para baterías se hallan en la parte inferior del vehículo y la apertura (19) de la cubierta exterior (18) de la unidad de intercambio de baterías se encuentra en la parte inferior de la cara adyacente.

La cubierta exterior (18) también comprende una puerta (26) en la cara de acceso, por la que se pueden introducir y extraer estanterías (10) para baterías y situarlas correctamente en el interior de la unidad de intercambio de baterías.

Como variación obvia de la invención puede considerarse la posibilidad de prescindir de la cubierta exterior (18) en alguna de las caras de la unidad de intercambio de baterías, especialmente cuando se disponen varias unidades de intercambio de baterías contiguas, e incluso en su totalidad, instalando en su lugar unos elementos estructurales que permiten fijar otros elementos de la unidad de intercambio de baterías.

Distintas realizaciones de la invención consideran diferentes características de la cubierta exterior (18), especialmente orientadas a la gestión térmica de la unidad de intercambio de baterías. Así, en algunas realizaciones de la invención, puede considerarse que el material de la cubierta exterior (18) es aislante térmico, que la unidad de intercambio de baterías cuenta con un sistema de climatización instalado en el interior de la cubierta (18), o que la apertura (19) de la cara adyacente cuenta con un elemento de cierre que reduce o elimina la interacción térmica entre el interior y el exterior de la unidad de intercambio a través de ella, como una cortina de flecos de plástico que se doblan para permitir el paso de las baterías (1) o una tapa que se abre en las operaciones de intercambio.

El montacargas cuenta con una plataforma horizontal (6) que desplaza verticalmente las estanterías (10) para baterías. La superficie de esta plataforma (6) tiene la forma y el tamaño adecuados para albergar la estantería (10) en su totalidad, estantería (10) cuyo tamaño está condicionado a su vez por el de las baterías (1) que aloja. El montacargas funciona entre el nivel del suelo, nivel en el que se sitúa para extraer o introducir una estantería (10) en la unidad de intercambio de baterías, y un nivel por

debajo tal que la balda más alta de la estantería (10) se encuentra a la altura de la apertura (19) para baterías de la cubierta exterior (18). Para ello, es necesario disponer de un piso inferior o un hueco excavado de una profundidad correspondiente a la altura de las estanterías (10) empleadas. Los mecanismos de guiado y propulsión del montacargas se instalan en la zona por debajo del nivel del suelo.

Para identificar los diferentes bordes de la plataforma (6) del montacargas, en el resto del documento se utiliza para cada uno de ellos un nombre análogo al de la cara paralela más cercana de la unidad de intercambio de baterías. De esta manera, las estanterías (10) para baterías se mueven desde y hacia la plataforma (6) del montacargas atravesando su borde de acceso. En una realización de la invención, el montacargas dispone de paredes (7) en los bordes adyacente y opuesto y una pared (8) en el borde de fondo de su plataforma horizontal (6) que limitan el movimiento de una estantería (10) sobre la plataforma (6) y permiten el desplazamiento de los brazos telescópicos (27) a través de la unidad de intercambio de baterías.

En algunas realizaciones de la invención, la plataforma (6) del montacargas incorpora elementos (9) que aseguran la correcta orientación de las estanterías (10) en su interior. En distintas realizaciones de la invención, estos elementos (9) pueden tener diferentes formas, posiciones y estar realizados en distintos materiales. Algunas realizaciones combinan elementos (9) para asegurar la orientación de las estanterías (10) de diferentes clases. En una realización de la invención, el montacargas dispone sobre la superficie de la plataforma (6) de uno o dos elementos (9) cuya proyección en planta tiene forma de trapecio isósceles con el lado paralelo mayor contiguo al borde de fondo y cuya altura es menor que la de la parte inferior de la balda de la parte inferior de una estantería (10), permitiendo que esta pase por encima. Cuando una estantería (10) dispone de elementos (16) para su orientación compatibles con estos, el número de elementos (9) sobre la superficie de la plataforma (6) de un montacargas determina la orientación correcta de las estanterías (10) en la unidad de intercambio de baterías correspondiente y su forma permite cierta tolerancia al introducir una estantería (10) y la guía hacia la posición correcta al avanzar hacia el interior sobre la plataforma (6).

La figura 2 muestra las plataformas horizontales (6) de dos montacargas. El acceso de las estanterías (10) a estas plataformas (6) se realiza en sentidos opuestos y estas



disponen de un distinto número de elementos (9) con forma de trapecio isósceles para asegurar que las estanterías (10) se orientan de la misma forma sobre ambas plataformas (6).

5 Las estanterías (10) para baterías cuentan con una balda para cada batería (1). Por tanto, sus dimensiones quedan determinadas por las de las baterías (1). En particular, su proyección en planta es aproximadamente rectangular, con un perímetro ligeramente superior al de las baterías (1). La separación mínima vertical entre las baldas queda determinada por la altura de las baterías (1) que maneja la unidad de intercambio de baterías, la altura de los brazos telescópicos (27) y la posición relativa de baterías (1) y brazos telescópicos (27) y su movimiento en distintas fases de una operación de intercambio. Una unidad de intercambio de baterías puede utilizar diferentes estanterías (10) que son compatibles con los demás elementos de la unidad de intercambio de baterías, sin necesidad de que haya una única estantería (10) para baterías asignada a cada unidad de intercambio de baterías y pudiendo reemplazarlas para agilizar las operaciones de intercambio.

En una operación de intercambio, las baterías (1) se introducen en una balda o salen de ella atravesando uno de los bordes paralelos a la cara adyacente. Para identificar correctamente las distintas partes de una estantería (10), en la siguiente descripción se utiliza el término "lateral" para referirse a cualquiera de estos bordes paralelos a la cara adyacente y el término "transversal" para los bordes perpendiculares a estos.

En una realización básica de la invención, una estantería (10) está formada por una estructura de barras que comprende varias baldas horizontales. Cada balda está formada por cuatro barras horizontales (11), (12) que determinan un perímetro rectangular y dos soportes horizontales (13), que se extienden a lo largo de la dirección perpendicular a la cara adyacente. La parte superior de las barras (11), (12) se sitúa ligeramente por encima de la superficie superior de los soportes (13), restringiendo la posición de las baterías (1) en la balda. Las dos barras laterales (11) tienen un perfil redondeado que facilita el desplazamiento voluntario de las baterías (1) sobre ellas al ser empujadas, limitando en cualquier caso el desplazamiento involuntario en esa dirección. La estructura se completa con cuatro barras verticales (14) unidas a las diferentes baldas, con ruedas (15) en su parte inferior.

35

En algunas realizaciones de la invención, cada balda cuenta con una superficie de soporte continua sobre la que se apoya la batería (1) entre las cuatro barras horizontales. En algunas realizaciones de la invención, al menos una de las ruedas (15) de la estantería (10) para baterías cuenta con un mecanismo de freno.

5

En algunas realizaciones de la invención, las estanterías (10) incorporan elementos de asimetría (16) que aseguran la correcta orientación de las estanterías (10) en la unidad de intercambio de baterías. Una opción de este tipo se basa en incorporar apéndices (16) bajo las barras transversales (12) de la balda inferior que interactúan con elementos (9) correspondientes de la plataforma (6) del montacargas. En una realización de la invención, la estantería (10) dispone de dos apéndices (16b) unidos a la parte inferior de una de las barras transversales (12) de la balda inferior y un apéndice (16a) unido a la parte inferior de la otra barra transversal (12) de la balda inferior. De esta manera, la barra con un apéndice (16a) puede introducirse hacia la cara de fondo en plataformas (6b) de montacargas con dos elementos (9b) trapezoidales y la barra con dos apéndices (16b) puede introducirse hacia la cara de fondo en plataformas (6a) de montacargas con un elemento (9a) trapezoidal.

En algunas realizaciones de la invención, cada balda incorpora elementos de asimetría (17), diseñados de acuerdo a las baterías (1) que manejan estas unidades de intercambio de baterías, que aseguran la correcta orientación de las baterías (1) en la estantería (10). Una opción de este tipo, para baterías (1) con un rebaje (3) en la arista superior de su cara menor (5), considera que cada balda dispone de dos apéndices (17), cada uno de ellos unido a una de las dos barras verticales (14) contiguas a una misma barra transversal (12), a una altura sobre las barras laterales (11) de la balda tal que el movimiento de una batería (1) hacia la balda únicamente está permitido cuando dicha batería (1) tiene la orientación correcta.

La figura 3 muestra un ejemplo de realización de estantería (10) con elementos de asimetría (16) para asegurar su orientación sobre la plataforma (6) del montacargas y elementos de asimetría (17) para asegurar la orientación de las baterías (1) en las baldas. En esta figura, se muestra una estantería (10) con varias baterías (1) en distintas baldas y una batería (1) siendo introducida en una balda y una estantería (10) vacía en la orientación contraria, permitiendo observar los distintos apéndices (16) bajo las barras transversales (12) de la balda inferior.

35

La figura 4 muestra un ejemplo de realización de plataformas (6) del montacargas y estantería (10) en el que se pueden ver los elementos de asimetría (9), (16) en los distintos cuerpos y cómo estos hacen posible la correcta orientación de las estanterías (10) sobre las plataformas (6). En este caso, ambas estanterías (10) se orientan igual a pesar de que el acceso a las plataformas (6) de montacargas se realiza en sentidos opuestos.

Los brazos telescópicos (27) se extienden y retraen desde la parte interior de la cara opuesta, sobre la que se instala su soporte (28). Cada uno de los brazos telescópicos (27) está conectado a una base que se desplaza verticalmente sobre este soporte (28), subiendo y bajando el brazo telescópico (27) correspondiente. Cada uno de los brazos (27) se extiende la distancia suficiente para alcanzar o para dejar una batería (1) en un compartimento de un vehículo posicionado correctamente y cuando está totalmente retraído queda fuera de la planta de la estantería (10) situada sobre la plataforma (6) del montacargas, permitiendo el movimiento de dicha estantería (10). En su desplazamiento, los brazos (27) se extienden entre dos baldas, quedando por debajo la balda que va a recibir la batería (1) extraída por los brazos telescópicos (27) o de la que han tomado la batería (1) que se va a introducir en el vehículo, y atraviesan la apertura (19) en la cara adyacente de la cubierta exterior (18). En su extremo, cuentan con un gancho (29), abierto por su parte superior, para sujetar las baterías (1) por sus asas (2), pudiendo estas deslizarse sobre el gancho (29) en la dirección perpendicular a la de extensión de los brazos (27).

Diferentes realizaciones de la invención consideran distintos sistemas para la realización práctica de los brazos telescópicos (27), como una estructura de cilindros concéntricos, una estructura de tijera o una estructura de barras paralelas, y distintos sistemas de actuación, basados en sistemas eléctricos, hidráulicos o neumáticos. De manera preferente, los brazos telescópicos (27) están constituidos por cilindros concéntricos. Asimismo, el mecanismo que permite el desplazamiento vertical de las bases de los brazos telescópicos (27) respecto a su soporte (28) admite diferentes realizaciones, como un piñón-cremallera, correas, cadenas, sistemas hidráulicos o sistemas neumáticos. Además, en algunas realizaciones de la invención, las bases de los brazos telescópicos (27) disponen de un grado de libertad adicional con un desplazamiento horizontal paralelo a la cara opuesta.

Para extraer una batería (1) de un compartimento para baterías de un vehículo, los brazos telescópicos (27) se extienden hasta la cara lateral (4) accesible de la batería (1), quedando cada gancho (29) por debajo del asa (2) correspondiente, las bases de los brazos telescópicos (27) se elevan hasta levantar ligeramente la batería (1) por dicha cara y los brazos (27) se retraen hasta que la batería (1) está en la posición adecuada en su balda, a continuación la base de los brazos (27) desciende para liberar las asas (2) y finalmente los brazos (27) se retraen completamente. Para introducir una batería (1) en un compartimento para baterías de un vehículo, los brazos (27) inicialmente retraídos se extienden ligeramente hasta quedar debajo de las asas (2) de la batería (1), su base se eleva hasta situarlos al nivel de las asas (2) y los brazos (27) se extienden empujando la batería (1) hasta la posición adecuada en el compartimento; en esa posición, la base de los brazos (27) desciende para liberar las asas (2) y los brazos (27) se retraen completamente. De manera alternativa, para introducir una batería (1) en un vehículo, los brazos telescópicos (27) empujan directamente las baterías (1) por su cara lateral (4) sin sujetar las asas (2).

Las guías (20) para baterías se sitúan una a cada lado de la apertura (19) para baterías. Estas guías (20) tienen una forma con un soporte horizontal (21) sobre el que se deslizan las baterías (1) y una pared vertical (22) que limita el desplazamiento de las baterías (1). En su parte más cercana al interior de la unidad de intercambio, las paredes laterales de ambas guías (20) tienen una distancia entre ellas y una posición similares a las de la balda donde se deja la batería (1). De esta manera, incluso ante un posicionamiento incorrecto del vehículo para el intercambio, las guías (20) corrigen el desplazamiento de la batería (1) inducido por la acción de los brazos telescópicos (27) para que se mueva desde el compartimento del vehículo a la balda correspondiente y viceversa.

En algunas realizaciones de la invención, el soporte horizontal (21) sobre el que se deslizan las baterías (1) está formado por dos piezas, siendo la superior de un material de baja fricción y reemplazable. En algunas realizaciones de la invención, ambas guías (20) comparten el soporte horizontal sobre el que se deslizan las baterías (1), quedando unidas por el.

Por otro lado, las guías (20) pueden admitir un movimiento en distintas realizaciones

de la invención. En algunas realizaciones de la invención, estas guías (20) son fijas. En algunas realizaciones de la invención, estas guías (20) cuentan con un grado de libertad que permite su giro respecto a un eje horizontal, paralelo al plano de la cara adyacente, haciendo posible elevarlas y bajarlas. En algunas realizaciones de la invención, estas guías (20) cuentan con un grado de libertad que permite su giro respecto a un eje vertical perpendicular al movimiento de las baterías (1), haciendo posible desplazar su extremo horizontalmente. En la realización preferente de la invención, las guías (20) cuentan con dos grados de libertad que permiten girarlas para elevarlas o bajarlas y para moverlas horizontalmente, ajustando su posición a la del compartimento para baterías sobre el que actúan. El movimiento de las articulaciones de estas guías (20) en distintas realizaciones puede obtenerse a partir de diferentes mecanismos como engranajes, motores paso a paso o circuitos hidráulicos. En algunas realizaciones de la invención, las guías (20) disponen de sensores en su extremo que permiten determinar la posición del compartimento para baterías sobre el que actúan.

Adicionalmente, en algunas realizaciones de la invención, la unidad de intercambio de baterías comprende unos soportes para baterías entre la cara adyacente y la plataforma (6) del montacargas sobre los que se deslizan las baterías (1) en las operaciones de intercambio. Opcionalmente, estos soportes pueden estar situados en una posición cercana a los extremos de la estantería (10) e incluir paredes laterales para guiar las baterías (1).

Por otro lado, en la unidad de intercambio de baterías pueden considerarse distintas medidas de seguridad. En algunas realizaciones de la invención, el montacargas dispone de una barrera que se debe asegurar, cerrando el acceso a la plataforma (6), para permitir el desplazamiento del montacargas, no permitiendo su desplazamiento cuando una estantería (10) no está completamente situada sobre la plataforma (6). En algunas realizaciones de la invención, la puerta (26) de la cubierta exterior (18) cuenta con un apéndice que impide que se cierre si la estantería (10) no está situada correctamente y el desplazamiento del montacargas está bloqueado cuando la puerta (26) está abierta. En algunas realizaciones de la invención, la unidad de intercambio de baterías comprende también un sistema de frenado de emergencia de los elementos móviles. Este sistema puede activarse manual y/o automáticamente a partir de información sobre el funcionamiento de distintos elementos de la unidad. Además,

en algunas realizaciones de la invención, la unidad de intercambio de baterías incluye un sistema de desplazamiento manual de los brazos telescópicos (27) y/o del montacargas. Opcionalmente, estos sistemas de desplazamiento manual están operativos incluso tras la activación del freno de emergencia. Opcionalmente, el movimiento del montacargas, incluso en modo manual, está operativo únicamente cuando los brazos telescópicos (27) están totalmente retraídos.

A partir de una unidad de intercambio de baterías según esta descripción, es posible instalar un sistema de intercambio de baterías con la combinación de unidades de este tipo y otros elementos auxiliares. En la realización preferente de la invención, el sistema de intercambio de baterías está formado por cuatro unidades de intercambio de baterías, dispuestas dos a cada lado de una zona de detención del vehículo. En cada lado de la zona de detención, las dos unidades de intercambio de baterías son contiguas por su cara de fondo y tienen la apertura (19) de su cubierta exterior en la cara adyacente a la zona de detención. Este sistema de intercambio permite actuar simultáneamente sobre cuatro baterías (1) situadas en compartimentos con acceso desde los laterales del vehículo.

A partir de esta realización del sistema de intercambio de baterías pueden considerarse otras variaciones. En otra realización de la invención, el sistema de intercambio está formado por dos unidades de intercambio de baterías, contiguas por su cara de fondo y situadas a un mismo lado de la zona de detención del vehículo, permitiendo actuar sobre dos baterías (1) situadas en compartimentos con acceso desde un lateral del vehículo. En otra realización de la invención, el sistema de intercambio está formado por dos unidades de intercambio, cada una de ellas dispuesta a un lado de la zona de detención del vehículo y que permiten actuar simultáneamente sobre dos baterías (1) situadas en compartimentos con acceso desde cada lateral del vehículo.

Además de las unidades de intercambio de baterías, en la zona de detención del vehículo y/o en las proximidades de esta, pueden incluirse elementos de posicionamiento del vehículo. En algunas realizaciones de la invención, estos elementos comprenden barras (30) que restringen el movimiento del vehículo, orientándolo, y un resalto (31) que marca dónde debe detenerse el vehículo. En algunas realizaciones de la invención, estas barras (30) pueden girar respecto a su eje

central. En algunas realizaciones de la invención, estas barras (30) se encuentran a menor altura en la zona correspondiente a las aperturas (19) para baterías de las unidades de intercambio de baterías, evitando su interferencia con las operaciones de intercambio. En diferentes realizaciones de la invención estas barras (30) pueden tener distintas formas y posiciones, con trayectorias rectas o curvas, situándose por la parte exterior o interior de las ruedas o interactuando con las ruedas de uno o ambos lados del vehículo. De manera alternativa, en algunas realizaciones de la invención, los elementos de posicionamiento del vehículo comprenden un juego de marcas visibles, en el suelo y otros elementos del sistema de intercambio de baterías, y elementos de visualización de la posición del vehículo respecto a dichas marcas, permitiendo al conductor del vehículo e incluso a un sistema de aparcamiento o guiado autónomo determinar la posición de este respecto a dichas líneas. En diferentes realizaciones, los elementos de visualización de la posición del vehículo pueden ser espejos o cámaras y pantallas. En cualquier caso, los diferentes componentes del sistema de intercambio de baterías admiten cierta tolerancia en el posicionamiento del vehículo para realizar operaciones de intercambio.

De manera similar, el sistema de intercambio de baterías puede incorporar elementos de interacción con el usuario del vehículo, sistemas de comunicación con el vehículo o de identificación de este o de las baterías (1) intercambiadas.

Asimismo, el sistema de intercambio puede estar cubierto por una visera o techo que lo protege de las precipitaciones y la radiación solar directa.

En la utilización del sistema, las unidades de intercambio de baterías se cargan con estanterías (10) para baterías que disponen de huecos para alojar baterías (1) extraídas de vehículos y/o baterías (1) para introducir en vehículos. Al llegar un vehículo al sistema, se detiene en una posición adecuada en la zona de detención del vehículo y se abren sus compartimentos para baterías. Si es necesario extraer una batería (1), el montacargas de la unidad de intercambio de baterías correspondiente sitúa y mantiene la estantería (10) en una posición que deja una balda libre a la altura de la apertura (19) para baterías de la cara adyacente, los brazos telescópicos (27) de la unidad de intercambio de baterías correspondiente se extienden hasta la batería (1), se elevan para sujetarla por las asas (2), se retraen extrayéndola hasta dejarla en dicha balda, descienden para liberar sus asas (2) y se retraen completamente. Si es

necesario introducir una batería (1), el montacargas de la unidad de intercambio de baterías correspondiente sitúa y mantiene la estantería (10) en una posición que deja una balda con una batería (1) adecuadamente cargada a la altura de la apertura (19) para baterías de la cara adyacente, los brazos (27) de la unidad de intercambio de  
5 baterías correspondiente se extienden hasta la batería (1), se elevan para sujetarla por las asas (2), se extienden hasta introducirla completamente en el compartimento del vehículo, descienden para liberar sus asas (2) y se retraen completamente. Cada unidad de intercambio de baterías realiza estas operaciones de manera independiente. Cuando las operaciones de intercambio se han completado, el vehículo cierra los  
10 compartimentos para baterías y puede abandonar la zona de detención.

En realizaciones de la invención que cuentan con guías (20) para baterías móviles, como paso inmediatamente posterior a la apertura de los compartimentos del vehículo, las guías (20) móviles se sitúan en la posición adecuada para el desplazamiento de la  
15 batería (1). Asimismo, como paso previo al cierre de los compartimentos para baterías, las guías (20) móviles se sitúan en su posición de reposo.

La alimentación de las unidades de intercambio de baterías con estanterías (10) para baterías preparadas para ser utilizadas, es decir, con baterías (1) cargadas y/o huecos  
20 para alojar baterías (1) extraídas, se realiza por la puerta (26) de la cara de acceso de las distintas unidades de intercambio de baterías, pudiendo realizarse también de manera independiente entre unas unidades de intercambio de baterías y otras. Las estanterías (10) pueden almacenarse en una zona específica, que también puede tener instrumentos para cargar las baterías (1). El desplazamiento hacia esa zona  
25 puede realizarse manualmente, empujando las estanterías (10), con ayuda de una máquina o incluso de manera automatizada con un sistema de desplazamiento de estanterías (10).

En algunas realizaciones de la invención, el sistema de intercambio de baterías se  
30 instala en una estructura con dos pisos. En el piso superior se encuentra la zona de detención del vehículo y los elementos de las unidades de intercambio de baterías que se sitúan a una altura similar a la de los compartimentos para baterías de los vehículos atendidos. Los montacargas de las unidades de intercambio se desplazan entre el nivel del suelo de ambos pisos y la cubierta exterior (18) de las unidades de  
35 intercambio se extiende hasta el piso inferior, estando su puerta (26) al nivel del suelo



del piso inferior y realizándose el movimiento de estanterías (10) para baterías en este piso.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

5

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:

10 La figura 1 muestra una batería para la que es de aplicación la unidad de intercambio de baterías.

La figura 2 muestra un ejemplo de realización de plataformas de montacargas de dos unidades de intercambio de baterías con elementos de asimetría para asegurar la correcta orientación de las estanterías para baterías.

15 La figura 3 muestra un ejemplo de realización de estanterías para baterías con elementos de asimetría para asegurar la correcta orientación de las baterías en las baldas y de las estanterías sobre las plataformas de los montacargas. En la figura se representan dos estanterías iguales en orientaciones opuestas, una de ellas con baterías en algunas de sus baldas.

20 La figura 4 muestra un ejemplo de realización de plataformas de montacargas y estanterías para baterías de dos unidades de intercambio de baterías con elementos de asimetría para asegurar la correcta orientación de las estanterías, en una posición intermedia durante la introducción o extracción de las estanterías.

La figura 5 muestra un ejemplo de realización preferente de estantería para baterías.

25 La figura 6 muestra un ejemplo de realización preferente de guías para baterías con dos grados de libertad en posición desplegada.

La figura 7 muestra un ejemplo de realización preferente del sistema de intercambio de baterías, con elementos en distintas posiciones correspondientes al funcionamiento del sistema durante una operación de intercambio. En esta figura no se han representado las cubiertas exteriores de dos unidades de intercambio de baterías para mostrar el interior de estas.

30

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN**

35 A continuación se presenta una descripción de una realización preferente de la

invención. Esta realización preferente de la invención constituye un ejemplo constructivo de la invención y no limita la extensión de la descripción general presentada previamente en este documento.

5 La realización preferente de la invención consiste en una unidad de intercambio de baterías y un sistema de intercambio de baterías para atender vehículos que cuentan con cuatro compartimentos para baterías de uso temporal en su parte inferior, dos a cada lado del vehículo. Así, en esta realización, el sistema de intercambio de baterías comprende cuatro unidades de intercambio, dos a cada lado de la zona de detención  
10 del vehículo. Atendiendo a la posición de estos compartimentos en el vehículo, las unidades de intercambio de baterías correspondientes reciben los nombres de “anterior izquierda”, “anterior derecha”, “posterior izquierda” y “posterior derecha”.

A su vez, cada una de estas unidades de intercambio de baterías comprende los  
15 siguientes elementos:

- Una cubierta exterior (18) con una apertura (19) para baterías en la cara adyacente y una puerta (26) en la cara de acceso.
- Un montacargas de plataforma horizontal (6) que desplaza verticalmente una estantería (10) para baterías.
- 20 • Una estantería (10) para baterías.
- Dos brazos telescópicos (27) con bases situadas sobre la cara opuesta.
- Dos guías (20) para baterías.

Las dos unidades de intercambio de baterías de cada lado de la zona de detención del  
25 vehículo se sitúan de manera contigua, compartiendo su cara de fondo, con la apertura (19) de la cara adyacente orientada hacia la zona de detención del vehículo, en la parte inferior de esta cara, y las puertas (26) de la cara de acceso en caras opuestas del bloque que forman.

30 El montacargas se desplaza entre el nivel del suelo del sistema de intercambio de baterías y una profundidad aproximada de 1,5 m. El montacargas comprende una plataforma horizontal (6) con paredes (7) sobre sus bordes adyacente y opuesto y una pared (8) sobre su borde de fondo, siendo más alta la pared (8) del borde de fondo y limitando el movimiento de las estanterías (10) sin interferir en el de los brazos  
35 telescópicos (27).

Las estanterías (10) empleadas en esta realización preferente cuentan con doce baldas, cada una de ellas formada por cuatro barras horizontales (11), (12) que forman un perímetro rectangular y con dos soportes (13) contiguos a las barras transversales (12). La superficie superior de los soportes (13), sobre los que se apoya una batería (1) cuando está en una balda, se encuentra a una altura inferior a la parte superior de las barras horizontales (11), (12), limitando de esta manera el movimiento indeseado de las baterías (1). Por su parte, las barras laterales (11) de las baldas, sobre las que se deslizan las baterías (1) al desplazarse hacia o desde una balda, tienen un perfil redondeado que facilita el movimiento de una batería (1) hacia el exterior de una balda cuando este movimiento es voluntario. Las baldas están unidas a una estructura de cuatro barras verticales (14) que tienen ruedas (15) con freno en su parte inferior.

La figura 5 muestra una estantería (10) según esta realización preferente.

Los brazos telescópicos (27) están instalados sobre la parte interior de la cara opuesta. Para ello, cuentan con un soporte (28) fijado a la cara opuesta, sobre el que se desplazan verticalmente, de manera independiente, las bases de ambos brazos telescópicos (27). Cada uno de los brazos (27) está formado por una estructura de cilindros concéntricos que se extienden y retraen en la dirección perpendicular a la cara adyacente, deslizándose unos en el interior de otros. El cilindro exterior está fijado a la base del brazo telescópico (27). En el extremo de cada brazo (27) se dispone un gancho (29) con forma de letra 'u', quedando su parte superior abierta. Este gancho (29) permite abrazar las asas (2) de las baterías (1) por su parte inferior y estas pueden deslizarse por la superficie superior de la parte central del gancho (29), ajustando de esta manera su posición cuando el movimiento de una batería (1) no es totalmente paralelo a la dirección en que se extienden y recogen los brazos (27). Los movimientos de los distintos elementos se realizan a partir de mecanismos piñón-cremallera accionados por motores eléctricos.

Por su parte, las guías (20) para las baterías tienen dos grados de libertad correspondientes al giro respecto a un eje horizontal contenido en un plano paralelo al de la cara adyacente y un eje vertical. De esta manera, pueden variar su altura y la posición respecto a la parte anterior o posterior del vehículo atendido por el sistema de intercambio de baterías, dando una tolerancia a su posición en la zona de detención.

El movimiento respecto al eje horizontal se realiza a partir de un mecanismo de engranajes, mientras que el movimiento respecto al eje vertical emplea un motor paso a paso integrado en la articulación. Cada una de estas guías (20) está formada por un soporte (21), dispuesto de manera horizontal en las operaciones de intercambio para que deslice sobre él una parte de la cara inferior de la batería (1), y una pared (22) que orienta la batería (1), dándole la dirección adecuada cuando su movimiento no puede ser estrictamente paralelo a la dirección en que se mueven los brazos telescópicos (27). Cuando no se está realizando una operación de intercambio o se está moviendo un vehículo por la zona de detención, estas guías (20) giran hacia arriba y quedan retraídas sobre la cara adyacente de la unidad de intercambio de baterías.

La figura 6 muestra las guías (20) de una unidad de intercambio según esta realización, en una posición desplegada para realizar una operación de intercambio. En esta figura se ven el soporte (21) y la pared (22) que forman la guía (20), así como su base (23) y el cuerpo intermedio (24) que hace posible que dispongan de dos grados de libertad. En su posición plegada, las guías (20) giran hacia arriba hasta la parte exterior de la cara adyacente de la cubierta exterior (18) de la unidad de intercambio de baterías, insertándose sus paredes (22) en esta a través de las correspondientes hendiduras (25).

Junto a estas unidades de intercambio de baterías, el sistema de intercambio cuenta con barras (30) metálicas con curvatura en la aproximación a la zona de detención del vehículo y rectas a lo largo de esta para orientar correctamente el vehículo para realizar operaciones de intercambio de baterías. Junto a estas barras (30), se dispone un ligero resalto (31) que determina dónde deben detenerse las ruedas anteriores del vehículo para que los compartimentos para baterías del vehículo se encuentren junto a las aperturas (19) para baterías de las unidades de intercambio de baterías.

La figura 7 muestra el sistema de intercambio de baterías según esta realización preferente, con elementos en distintas posiciones indicando su funcionamiento. Para mostrar en detalle algunos de los elementos, no se ha representado la cubierta exterior (18) de las unidades de intercambio anterior derecha y posterior derecha. En estas unidades se puede observar la posición de los brazos (27) a través de una balda de la estantería (10), en un caso desplazando una batería (1) que también se apoya sobre las guías (20).

## **REIVINDICACIONES**

1. Unidad de intercambio de baterías de vehículos, donde una batería (1) tiene una forma de prisma rectangular de base amplia con dos asas (2) en cada una de dos caras laterales paralelas entre sí (4), y donde una batería (1) se instala en un compartimento de un vehículo eléctrico que, cuando está abierto, deja accesible una de estas dos caras (4) con asas (2) desde el exterior del vehículo, permitiendo introducir y extraer una batería (1) con un movimiento horizontal, que comprende los siguientes elementos:
- 10 • Una cubierta exterior (18) que presenta una apertura (19) en la cara adyacente al compartimento para baterías del vehículo sobre el que actúa dicha unidad de intercambio de baterías y una puerta (26) en la cara de acceso.
  - Un montacargas de plataforma horizontal (6) que desplaza verticalmente una estantería (10) para baterías.
  - 15 • Una estantería (10) para baterías con la capacidad de ser introducida y extraída por la puerta (26) y de ser desplazada.
  - Dos brazos telescópicos (27) que se extienden y retraen en la dirección perpendicular a la cara adyacente al compartimento para baterías del vehículo. Estos brazos telescópicos (27) atraviesan la apertura (19) de la cubierta exterior (18) y sus bases están situadas sobre la cara opuesta, y dichas bases cuentan con un grado de libertad para su desplazamiento vertical. En su extremo, cada uno de los brazos telescópicos (27) cuenta con un gancho (29) abierto por la parte superior.
  - 20 • Dos guías (20) para baterías situadas cada una a un lado de la apertura (19) de la cubierta exterior (18).
  - 25
2. Unidad de intercambio de baterías de vehículos según la reivindicación 1 en que el montacargas está caracterizado por el hecho de disponer de paredes (7) en los bordes adyacente y opuesto y de una pared (8) en el borde de fondo de su plataforma horizontal (6) que limitan el movimiento de una estantería (10) sobre la plataforma (6) y permiten el desplazamiento de los brazos telescópicos (27).
- 30
3. Unidad de intercambio de baterías de vehículos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en que el montacargas está caracterizado por el hecho de disponer sobre la superficie de su plataforma horizontal (6a) de un elemento (9a) para
- 35

asegurar la orientación de las estanterías (10), cuya proyección en planta tiene forma de trapecio isósceles con el lado paralelo mayor contiguo al borde de fondo.

5 4. Unidad de intercambio de baterías de vehículos según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2 en que el montacargas está caracterizado por el hecho de disponer sobre la superficie de su plataforma horizontal (6b) de dos elementos (9b) para asegurar la orientación de las estanterías (10), cada uno de ellos con una proyección en planta con forma de trapecio isósceles con el lado paralelo mayor contiguo al borde de fondo.

10

5. Unidad de intercambio de baterías de vehículos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en que la estantería (10) está caracterizada por una estructura de barras que comprende varias baldas horizontales, cada una de ellas formada por cuatro barras horizontales (11), (12) que determinan un perímetro  
15 rectangular y dos soportes horizontales (13), cuya superficie superior se encuentra por debajo de la superficie superior de las barras horizontales (11), (12) de dicha balda, y cuatro barras verticales (14) unidas a las diferentes baldas y con ruedas (15) en su parte inferior.

20 6. Unidad de intercambio de baterías de vehículos según la reivindicación 5 en que la estantería (10) está caracterizada por el hecho de disponer de dos apéndices (16b) unidos a la parte inferior de una de las barras transversales (12) de la balda inferior y un apéndice (16a) unido a la parte inferior de la otra barra transversal (12) de la balda inferior.

25

7. Unidad de intercambio de baterías de vehículos según cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6 en que la estantería (10) está caracterizada por el hecho de que cada balda dispone de dos apéndices (17), cada uno de ellos unido a una de las dos  
30 barras verticales (14) contiguas a una misma barra transversal (12), a una altura sobre las barras laterales (11) de la balda tal que el movimiento de una batería (1) hacia dicha balda únicamente está permitido cuando dicha batería (1) tiene la orientación correcta.

8. Unidad de intercambio de baterías de vehículos según cualquiera de las  
35 reivindicaciones anteriores en que las guías (20) para baterías están caracterizadas

por el hecho de disponer de un soporte horizontal (21) sobre el que se deslizan las baterías (1) y una pared vertical (22) que limita su desplazamiento.

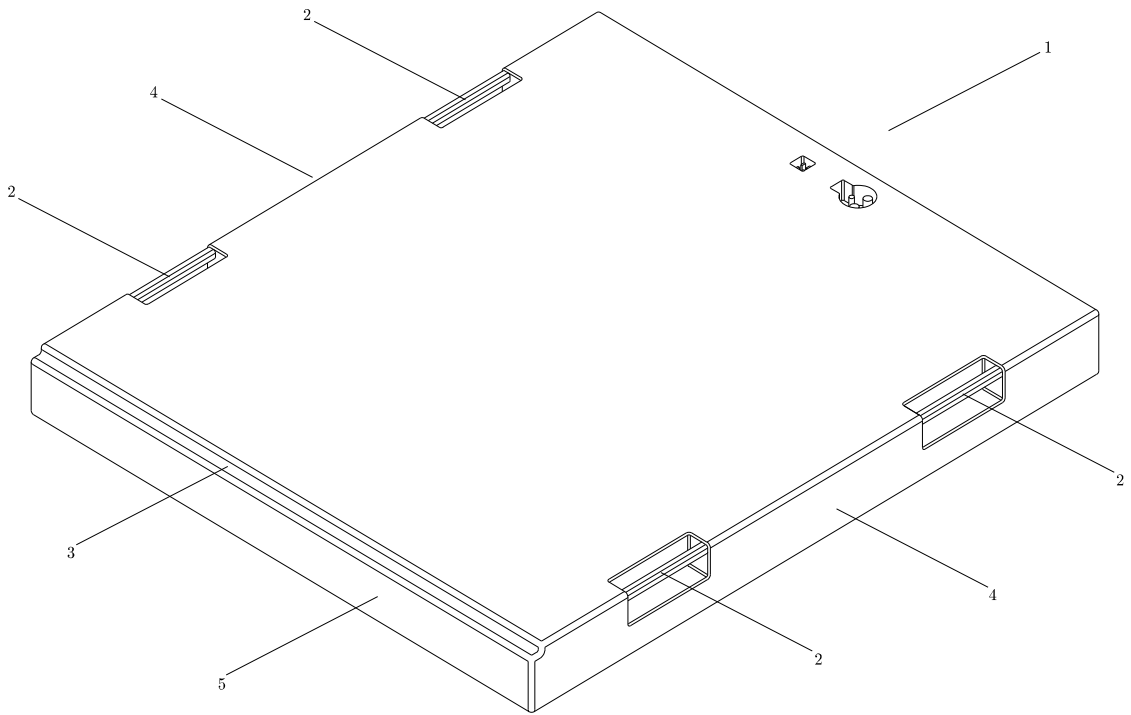
5 9. Unidad de intercambio de baterías de vehículos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en que las guías (20) para baterías están caracterizadas por el hecho de disponer de un grado de libertad de giro alrededor de un eje horizontal.

10 10. Unidad de intercambio de baterías de vehículos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en que las guías (20) para baterías están caracterizadas por el hecho de disponer de un grado de libertad de giro alrededor de un eje vertical.

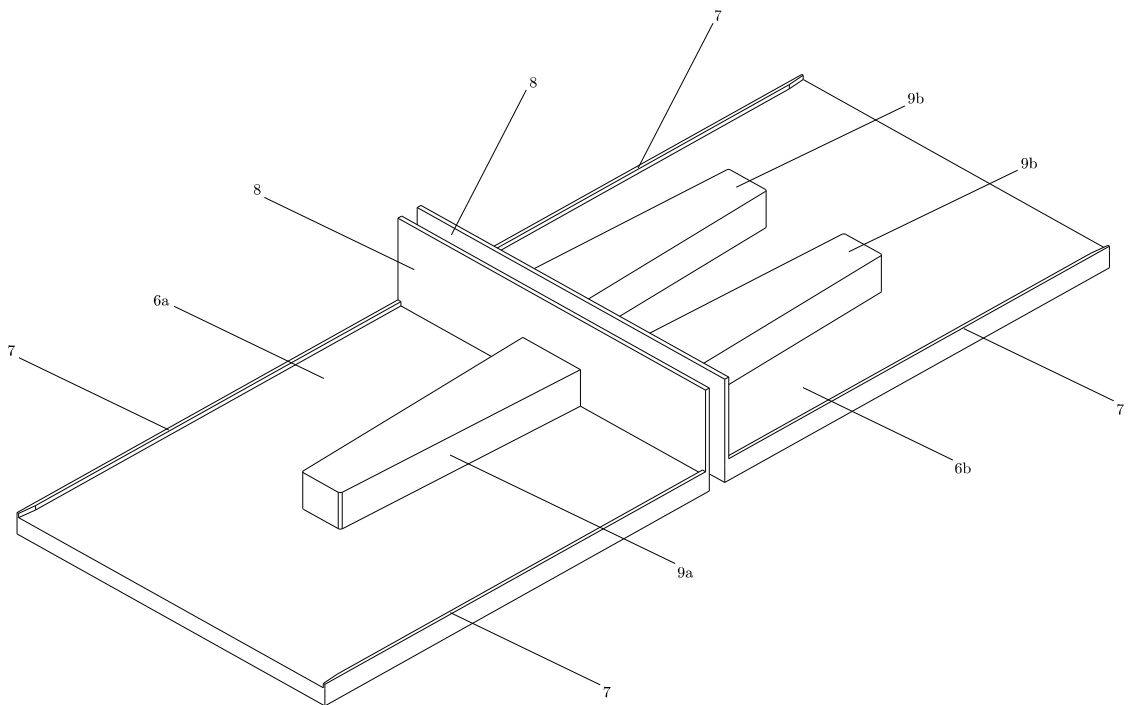
15 11. Sistema de intercambio de baterías de vehículos que comprende cuatro unidades de intercambio de baterías según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y elementos de posicionamiento del vehículo, donde dichas unidades de intercambio de baterías se disponen dos a cada lado de una zona de detención del vehículo, siendo contiguas por su cara de fondo y con la apertura (19) de su cubierta exterior (18) en la cara adyacente a la zona de detención del vehículo.

20 12. Sistema de intercambio de baterías de vehículos según la reivindicación 11 caracterizado porque los elementos de posicionamiento del vehículo comprenden barras (30) que restringen el movimiento de las ruedas del vehículo.

25 13. Sistema de intercambio de baterías de vehículos según la reivindicación 11 caracterizado porque los elementos de posicionamiento del vehículo comprenden marcas visibles y elementos de visualización de la posición del vehículo respecto a dichas marcas.

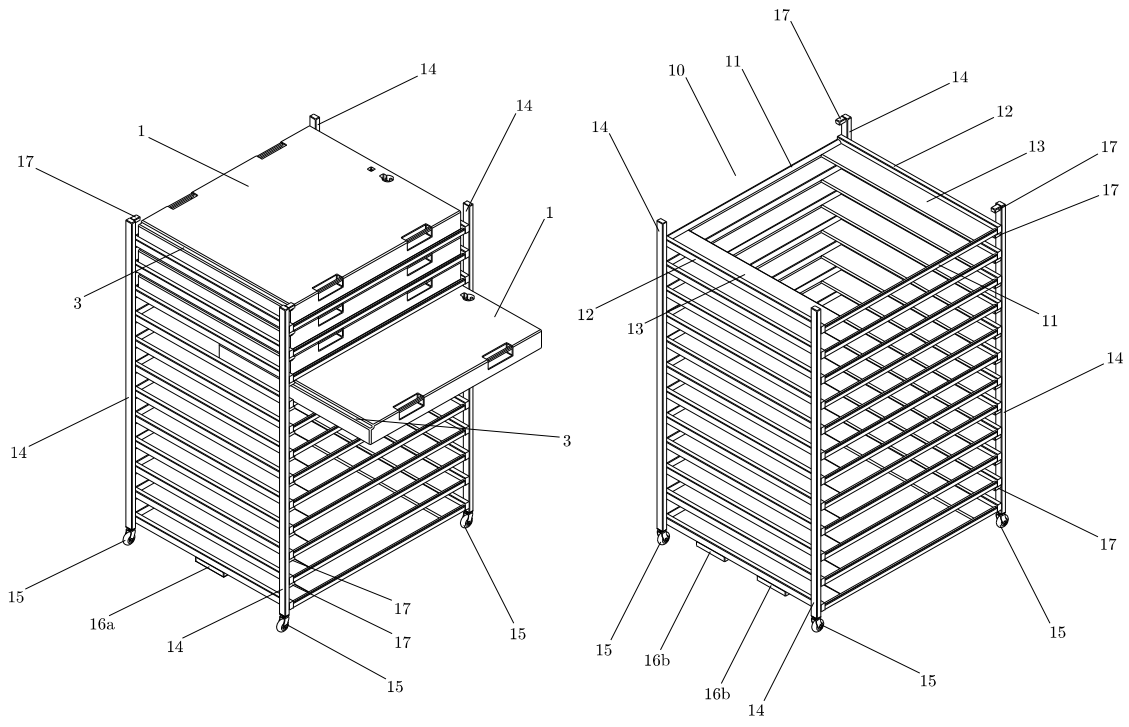


**FIG. 1**

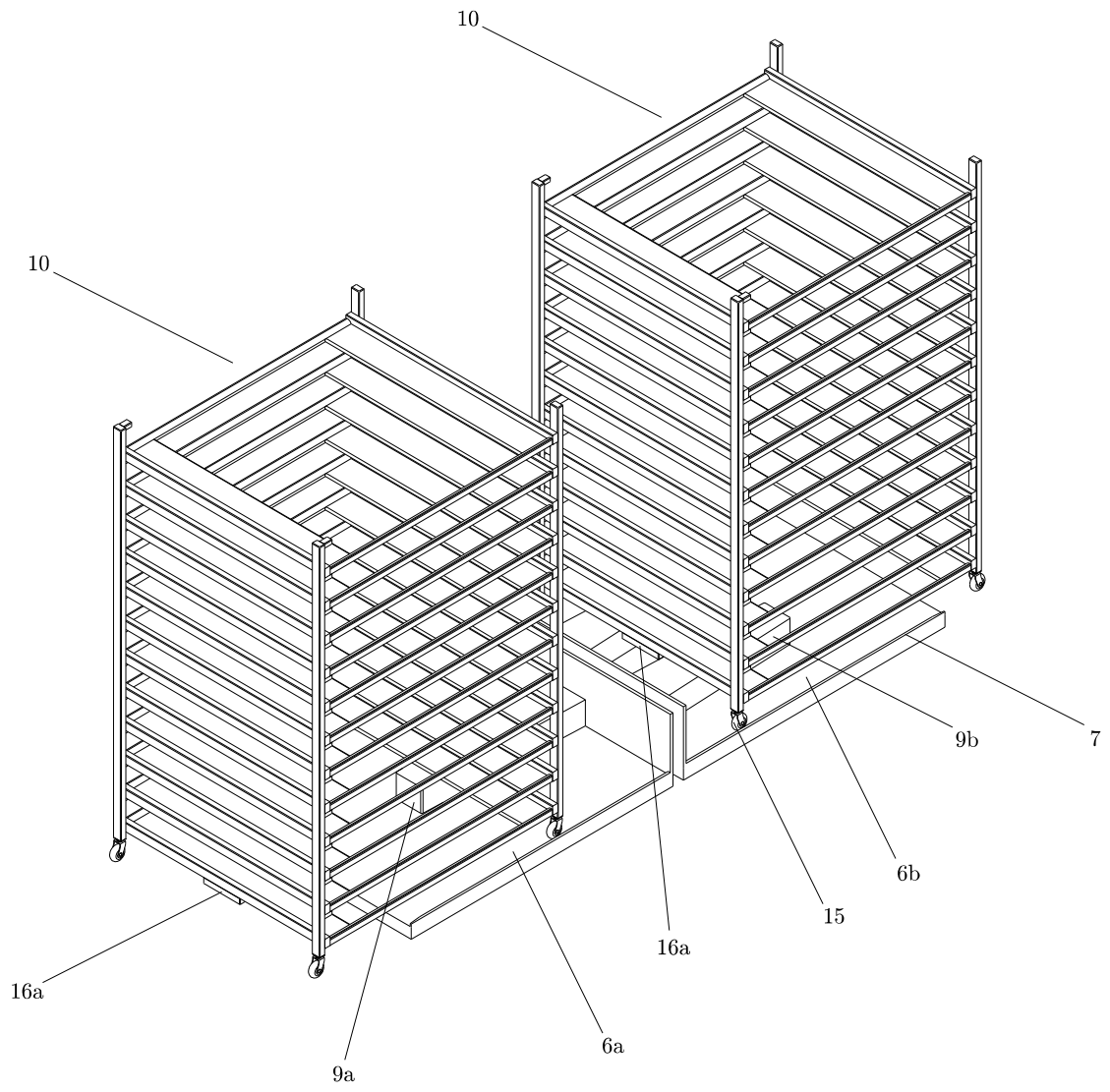


**FIG. 2**

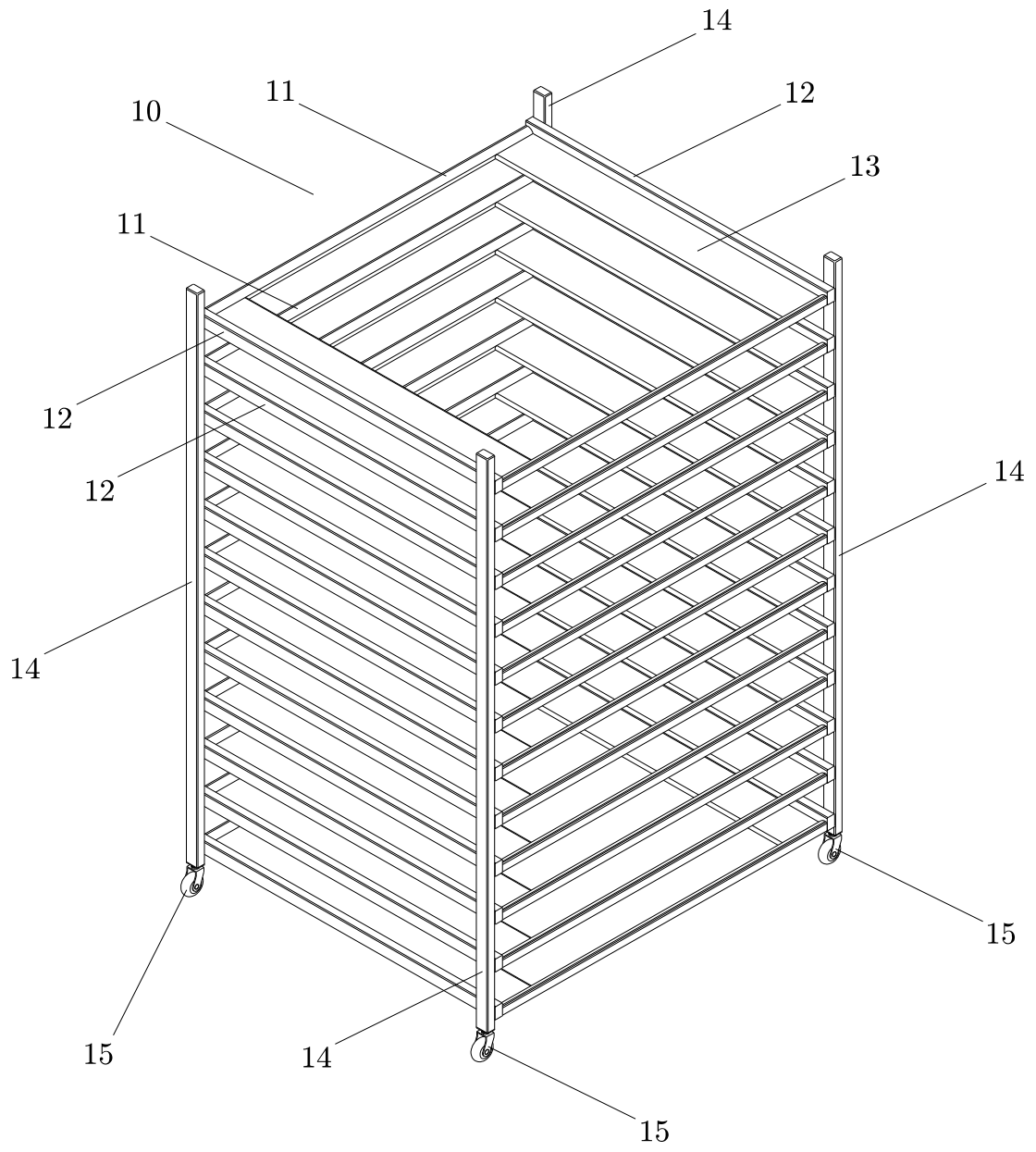




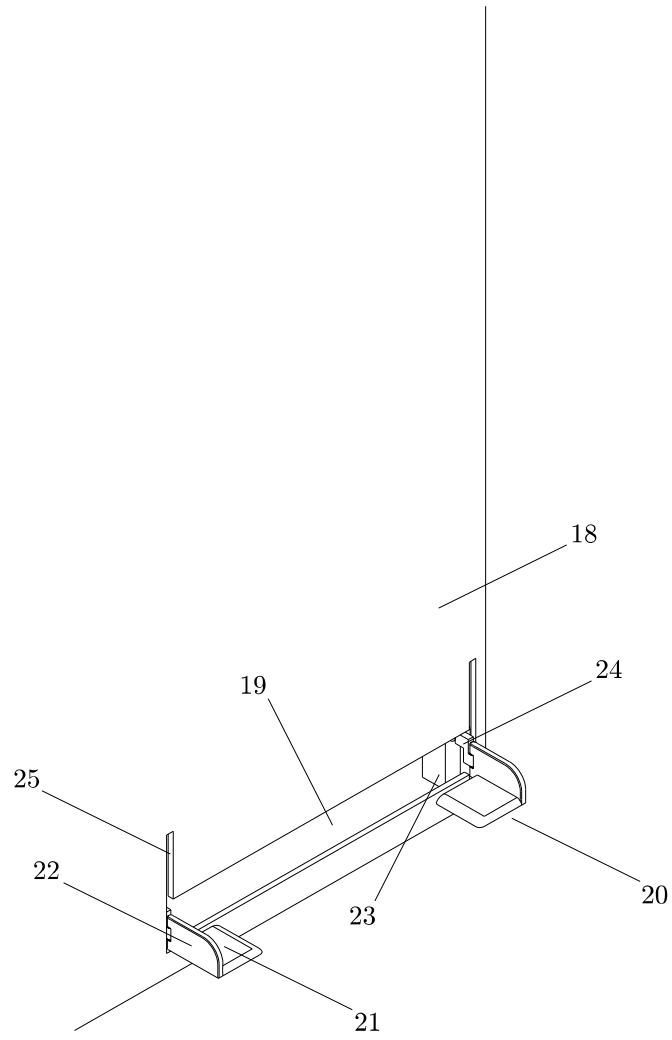
**FIG. 3**



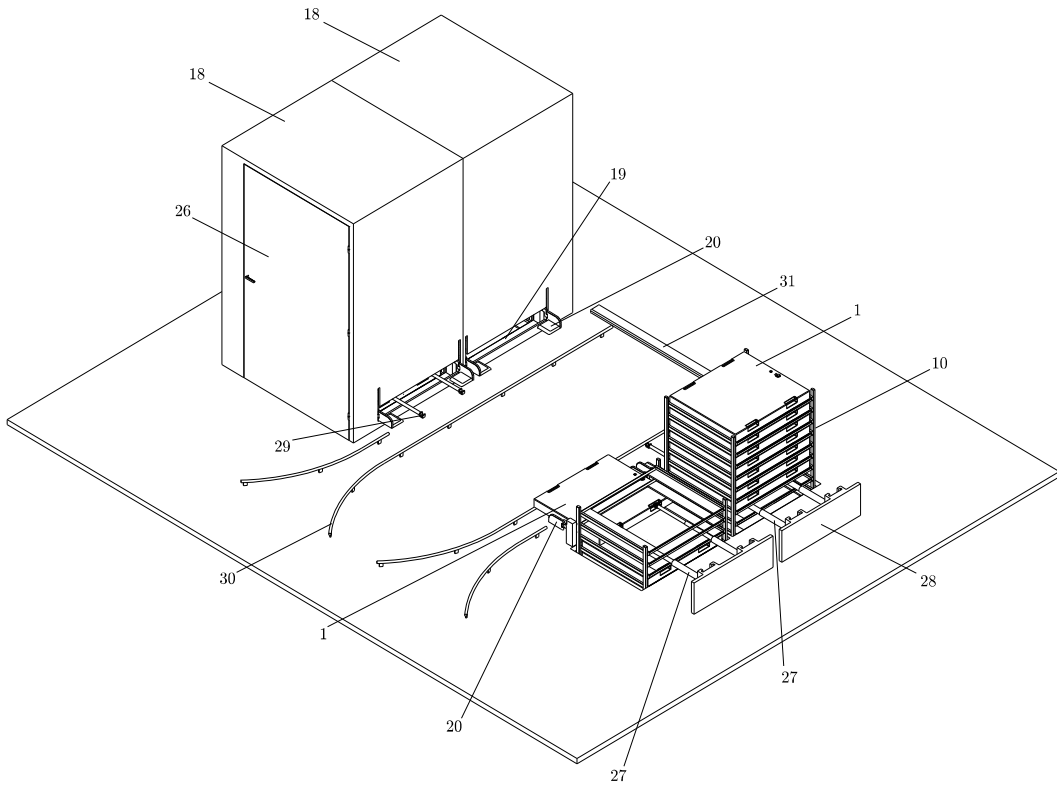
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**