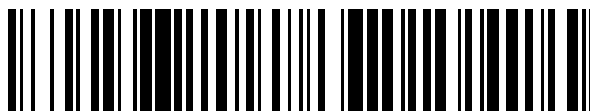


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 639**

51 Int. Cl.:

B65F 3/20 (2006.01)

B30B 9/30 (2006.01)

B65F 3/04 (2006.01)

B65F 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2013 PCT/FR2013/052720**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2014 WO14080106**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2013 E 13803133 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2922773**

54 Título: **Volquete para vehículo de recogida de residuos con compactación mejorada**

30 Prioridad:

20.11.2012 FR 1261011

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2017

73 Titular/es:

**PB ENVIRONNEMENT (100.0%)
25 avenue Jean Monnet Zone d'activite du
Plateau de Bertoire
13410 Lambesc, FR**

72 Inventor/es:

**LE PALUD, FRÉDÉRIC;
QUARTERONI, PHILIPPE y
REVERDY, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 608 639 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

VOLQUETE PARA VEHÍCULO DE RECOGIDA DE RESIDUOS CON COMPACTACIÓN MEJORADA**5 Campo técnico de la invención**

- La invención se refiere al campo de los vehículos para la recogida de residuos (VRR), es decir los vehículos utilizados para la recogida y el transporte de residuos (por ejemplo, residuos domésticos, residuos voluminosos residuos reciclables) cuya carga se lleva a cabo bien mediante contenedores de residuos, o bien de forma manual. Un VRR comprende un chasis-cabina sobre el cual se monta una superestructura; esta superestructura comprende un cajón para la recogida de residuos. De manera más particular, la invención se refiere a un nuevo sistema de compactado (o compactación) para residuos destinado a los VRR de carga posterior. Esta se refiere también a un procedimiento de compactado que utiliza este nuevo mecanismo, y a un vehículo de recogida de residuos equipado con este nuevo mecanismo.
- 10 Se conoce por el documento EP 2 384 999 A1 un sistema de compactado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Estado de la técnica

- 20 Los vehículos para la recogida de residuos (VRR) de carga posterior son el objeto de la norma europea EN 1501-1 (2011) "Vehículos para la recogida de residuos - Requisitos generales y requisitos de seguridad - Parte 1: Vehículos de carga posterior".
- En general, los VRR se basan en un chasis-cabina estándar, sobre el cual se adapta la superestructura que incluye el cajón equipado con un mecanismo de compactado de los residuos. Estos chasis-cabina están a menudo diseñados para un peso total autorizado en carga (PTAC) importante, por ejemplo de entre 12 y 26 toneladas; sabiendo que cada vaciado del VRR interrumpe el circuito de recolección, se busca siempre ampliar la capacidad del VRR y su PTAC para poder reducir la frecuencia del vaciado, vigilando al mismo tiempo la navegabilidad del VRR en las calles en las que se lleva a cabo la recogida.
- 25 Se conocen numerosos mecanismos de compactado para este tipo de vehículos.
- La patente EO 0 514 355 B1 (Farid Industrie) describe un dispositivo de placa móvil fijada sobre un dispositivo telescópico que compacta los residuos dentro de un volquete; este compactado es bajo. La patente EP 0 637 555 B1 (Valle Teiro Eurotec) describe una pala de compactado articulada cuyo desplazamiento está garantizado por un sistema de cilindro hidráulico y de biela. La solicitud de patente FR 2 945 284 A1 (Gillard) describe otro sistema de compactado con pala articulada.
- 30 Las patentes US 5 076 159 y EP 0 463 189 B1 (Valle Teiro) describen unas palas de compactado articuladas sobre unos brazos montados rígidos o deslizantes sobre un carro móvil. El documento EP 0 659 659 A1 (CEB Costruzioni Ecologiche Bergomi) describe una pala de compactado que se desplaza sobre un cilindro y cuya longitud se puede regular mediante el cilindro. Este sistema es flexible y móvil, pero pesado.
- 35 Se conoce de la solicitud de patente EP 2 366 639 A1 (Tecme) un cajón con un dispositivo de compactación que comprende una pala articulada y movida por un mecanismo que comprende una biela. La pala articulada comprende una pala superior montada sobre el cajón de manera pivotante alrededor de un primer eje derecha-izquierda y que presenta una cara de apisonado superior de los residuos, y una pala inferior montada sobre la pala superior de manera pivotante alrededor de un segundo eje derecha-izquierda, y que presenta una cara inferior de apisonado de los residuos. En la posición desplegada, las caras de apisonado quedan enfrentadas a una pantalla delantera, estando dicha pantalla delantera montada de manera deslizante sobre el cajón y destinada a desplazarse hacia atrás para acercarse a la pala inferior y a la pala superior, cuando estas últimas están en la posición desplegada, con el fin de compactar los residuos presionándolos contra la superficie de apisonado de la pala. Por otra parte, durante el vaciado del cajón, la pantalla trasera se utiliza como apisonadora para evacuar de forma eficaz los residuos por detrás a pesar de una ruptura de pendiente importante (del orden de 40°) prevista en la parte de atrás del fondo del cajón. La presencia de la pantalla trasera presenta el inconveniente de añadir un peso importante al cajón.
- 40 La solicitud de patente EP 2 384 999 A1 (Novarini) describe un bastidor equipado con una pala articulada con cilindros, montada sobre un carro destinado a desplazarse en una dirección delante-atrás con respecto al cajón. La compactación de los residuos se hace entre las superficies de empuje de la pala superior y de la pala inferior desplegadas y la pared delantera del bastidor. El bastidor es un cajón de un vehículo de recogida de residuos.
- 45 Sin embargo, al ser el ángulo de rotación de la pala superior muy bajo, la pala superior no contribuye al compactado de los residuos, sino que sirve esencialmente para poner la parte inferior de la pala en la posición de compactado. Es, por lo tanto, la pala inferior la que está dimensionada para realizar el compactado. De este modo, la pala inferior tiene unas dimensiones importantes, al igual que los cilindros que la accionan. El conjunto presenta, por lo tanto, un peso importante.
- 50 La solicitante ha descubierto que los sistemas de compactado de acuerdo con el estado de la técnica no están optimizados para los VRR de pequeño tamaño. En efecto, junto a los VRR de gran tamaño,

ES 2 608 639 T3

existe la auténtica necesidad de unos VRR de tamaño más reducido. Esta necesidad existe, en particular, en los pequeños municipios, o en los municipios que presentan calles estrechas y/o en pendiente, por ejemplo en los pueblos de montaña.

5 La solicitante ha constatado que los dispositivos del estado de la técnica presentan algunos inconvenientes cuando se busca utilizarlos para unos VRR ligeros, que tienen un tamaño, volumen y masa reducidos. Un inconveniente es que no permiten un compactado lo bastante eficaz. Otro inconveniente es que son demasiado pesados con respecto a la carga útil del cajón. En efecto, cuando se diseña un VRR ligero, por ejemplo de un VRR que consta de una superestructura montada sobre un chasis-cabina estándar diseñado para un PTAC de 7,5 o de 9 t, es preciso reducir tanto
10 como sea posible la masa de la superestructura con el fin de aumentar la carga útil del cajón con respecto al PTAC. Esta carga útil del cajón depende, por una parte, de su volumen y, por otra parte, de la capacidad de compactado del sistema de compactado. El tercer factor que determina el dimensionamiento es la limitación de estabilidad del VRR en cualquier circunstancia.
15 El problema que la presente invención busca resolver es, por lo tanto, proporcionar un mecanismo de compactado para VRR que sea eficaz pero ligero, y que esté especialmente adaptado a los cajones de los VRR ligeros, es decir con un PTAC que no supere las 10 t, y de preferencia que no supere las 7,5 t.

Objetos de la invención

20 Un primer objetivo de la invención es proporcionar un mecanismo de compactado para VRR de carga posterior que permite un compactado mejorado, sin volver más pesada la superestructura. Otro objetivo de la invención es proporcionar un mecanismo de compactado para VRR de carga posterior que no interfiere en el vaciado del cajón por basculación.

25 Otro objetivo de la invención es proporcionar un cajón para VRR de carga posterior provisto de un mecanismo de compactado mejorado, que, gracias a una inteligente adaptación de uno al otro, permite un compactado más eficaz, sin volver más pesada la superestructura.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un cajón para VRR de carga posterior, provisto de un mecanismo de compactado mejorado, que se puede montar sobre un chasis estándar de camión con una PTAC inferior o igual a 10 t, y de preferencia con un PTAC de 9 t o de 7,5 t.

30 Otro objetivo más de la invención es proporcionar un cajón para VRR de carga posterior provisto de un mecanismo de compactado mejorado que, gracias a una inteligente adaptación de uno al otro, permite un vaciado por basculación garantizando al mismo tiempo una estabilidad perfecta del VRR.

Otro objetivo más es proponer un procedimiento mejorado de compactado de residuos en un VRR.

Otro objetivo más es proponer un procedimiento mejorado de vaciado por basculación de un VRR.

35 Estos objetivos se consiguen mediante los objetos de la presente invención. Con el fin de resolver al menos en parte los inconvenientes de los sistemas de compactado conocidos, se propone un sistema de compactado de residuos que consta de un bastidor que consta de una pared delantera, de un carro destinado a desplazarse en una dirección delante-atrás con respecto al bastidor, de una pala superior montada sobre el carro de manera pivotante alrededor de un primer eje derecha-izquierda, llamado eje
40 E1, y que presenta una cara de apisonado superior de los residuos, y de una pala inferior montada sobre la pala superior de manera pivotante alrededor de un segundo eje derecha-izquierda, llamado eje E2, y que presenta una cara de apisonado inferior de los residuos, estando dicha pala superior y dicha pala inferior destinadas a adoptar una posición desplegada hacia abajo en la que sus caras de apisonado quedan frente a la pared delantera; estando dicho carro destinado a desplazarse hacia
45 delante cuando la pala superior y la pala inferior están en posición desplegada, de manera que compactan los residuos entre las caras de apisonado y la pared delantera; caracterizándose dicho sistema de compactado por que, en la posición desplegada, la proyección de la cara de apisonado superior en el plano perpendicular a la dirección delante-atrás, llamado plano transversal, presenta una superficie superior o igual a la proyección de la cara de apisonado inferior en el plano transversal.

50 Gracias a esta invención, la pala superior contribuye plenamente al compactado al contrario que la pala superior del documento EP 2 384 999 A1 en el que su pequeño tamaño y su baja inclinación en la posición desplegada no le permiten más que una contribución anecdótica al compactado. El hecho de que la pala superior contribuya plenamente al compactado permite reducir el tamaño y el peso de la pala inferior. Además, se evita la presencia de una pantalla delantera deslizante, lo que permite
55 reducir el peso del sistema de compactado.

El sistema de compactado de acuerdo con la invención se puede realizar de manera que, en la posición desplegada, la proyección de la cara de apisonado superior en el plano transversal presente una superficie comprendida entre una vez y una vez y media la superficie de la proyección de la cara de apisonado inferior en el plano transversal.

60 En una forma de realización, la cara de apisonado superior presenta una superficie superior o igual a la cara de apisonado inferior; esta superficie está de manera ventajosa comprendida entre una vez y una vez y media la cara de apisonado inferior.

Si la superficie de apisonado de la pala inferior es demasiado pequeña, ya no podrá cumplir de forma eficaz su función que consiste en barrer el volumen más profundo o alejado del cajón. Si es
65 demasiado grande, la contribución de la pala superior al compactado no es óptima.

En otra forma de realización, que se puede combinar con las otras formas de realización, la pala superior está diseñada de manera que pueda adoptar una posición en la cual el eje E2 gira alrededor del eje E1 un ángulo γ (gamma) con respecto a la dirección delante-atrás, positivo hacia arriba y

ES 2 608 639 T3

- negativo hacia abajo, siendo dicho ángulo gamma superior o igual a -25° , y en la que, en la posición alta de la pala inferior, el extremo trasero de la cara de apisonado inferior gira un ángulo α (alfa) con respecto al plano definido por los ejes E1 y E2, positivo hacia arriba y negativo hacia la base, siendo el ángulo alfa superior o igual a 0° , y de preferencia estando comprendido entre 20° y 40° , y de manera aun más preferente entre 25° y 35° . De manera ventajosa, la pala inferior puede recorrer, de tope a tope, un ángulo de al menos 75° , y de preferencia de al menos 80° .
- 5 El desplazamiento del carro puede garantizarse mediante al menos un cilindro de accionamiento del carro que presenta un extremo trasero fijado a la parte de atrás del carro y un extremo delantero destinado a fijarse en el bastidor, delante del carro.
- 10 El sistema de compactado de acuerdo con la invención consta de manera ventajosa al menos de un cilindro de accionamiento de la pala superior que presenta un extremo delantero montado sobre el carro de manera pivotante alrededor de un tercer eje derecha-izquierda, llamado eje E3, más elevado en una dirección abajo-arriba que el eje E1, y un extremo trasero montado sobre la pala superior de manera pivotante alrededor de un cuarto eje derecha-izquierda, llamado eje E4, más elevado en la
- 15 dirección abajo-arriba que el eje E2.
- El sistema de compactado consta de manera ventajosa de al menos un cilindro de accionamiento de la pala inferior que presenta un extremo delantero montado sobre la pala superior de manera pivotante alrededor de un quinto eje derecha-izquierda, llamado eje E5, más elevado en la dirección abajo-arriba que el eje E2 y situado en la parte delantera del eje E4, y un extremo trasero montado sobre la pala inferior de manera pivotante alrededor de un sexto eje derecha-izquierda, llamado eje E6.
- 20 De manera ventajosa, el carro, la pala superior y la pala inferior se realizan con más de un 95 % en peso de aluminio, a excepción de los cilindros y sus brazos y de sus ejes de rotación. De manera ventajosa, el cajón se realiza con más de un 95 % de aluminio, a excepción de los cilindros y sus brazos, los ejes de rotación, los puntos de unión y los medios manuales de enclavamiento de la puerta. De preferencia, las paredes laterales son de perfiles de aluminio de doble piel, el fondo del cajón es de chapa de aluminio (eventualmente reforzada por debajo con unos perfiles de aluminio) y el cajón está bordeado por un perfil periférico de aluminio.
- 25 Otro objeto de la invención es un vehículo de recogida de residuos, que consta de un cajón destinado a almacenar los residuos, constando el cajón de una pared delantera, y constando dicho vehículo de un sistema de compactado de los residuos almacenados dentro del cajón de acuerdo con la invención, en el cual el bastidor está formado por el cajón.
- 30 Dicho cajón consta de dos paredes laterales que presentan en su parte superior respectivamente dos largueros de corredera dentro de los cuales el carro está destinado a deslizarse.
- De acuerdo con una forma ventajosa de realización, el carro consta de una multitud de patines, y de manera más precisa consta en cada lado al menos de un patín de apoyo, de preferencia al menos uno en la parte superior y al menos uno en la parte inferior, y al menos un patín de guiado lateral fijados al carro y destinado a cooperar con el bastidor para guiar al carro en su movimiento y para evitar un gripado de este desplazamiento delante-atrás. Cada patín se desliza sobre una superficie de uno de los largueros de corredera.
- 35 En una forma ventajosa de realización del vehículo de recogida de residuos de acuerdo con la invención, dicho cajón consta de un fondo que presenta una parte central y una parte trasera inclinada de manera que sale de la parte central y que se eleva hacia atrás. De manera ventajosa, la parte trasera está inclinada al menos 12° y como máximo 25° , y de manera aun más ventajosa este ángulo de inclinación con respecto a la horizontal está comprendido entre 17° y 23° . Un valor de 20° es muy ventajoso. Le fondo del cajón consta de una parte delantera inclinada de manera que sale de la parte central y que se eleva hacia delante.
- 40 Otro objeto más de la invención es un procedimiento de compactado de residuos que utiliza un vehículo de recogida de residuos de acuerdo con la invención, que consta de:
- 45 (a) la colocación del carro, de la pala superior y de la pala inferior en una posición abierta, en la que el carro está en una posición trasera, la pala superior está en una posición alta con respecto al carro, y la pala inferior está en una posición alta con respecto a la pala superior;
- 50 (b) el giro de la pala inferior desde su posición alta hasta una posición baja;
- (c) mientras que la pala inferior está en su posición baja, el giro de la pala superior desde su posición alta hasta una posición baja, de modo que la pala superior y la pala inferior estén en la
- 55 posición desplegada hacia abajo;
- (d) mientras la pala superior y la pala inferior están en la posición desplegada hacia abajo, el desplazamiento del carro hasta una posición delantera.
- Según el nivel de llenado del cajón con residuos que hay que compactar, el compactado puede tener lugar durante las etapas (b), (c) y/o (d).
- 60 Esta secuencia se puede ejecutar de manera estrictamente secuencial, en la cual la conclusión de una etapa dispara el inicio de la etapa. A título de ejemplo, el tope inferior de la pala inferior al final de la etapa (b) puede disparar, por medio de un automatismo hidráulico adecuado, el inicio de la etapa (c), esto es el cierre de la pala superior. Esta secuencia también se puede realizar de manera que dos etapas sucesivas se solapen parcialmente.
- 65 En una forma de realización de este procedimiento, en la posición alta de la pala superior, el eje E2 gira alrededor del eje E1 un ángulo gamma con respecto a la dirección delante-atrás, positivo hacia arriba y negativo hacia abajo, siendo el ángulo gamma superior o igual a -25° , y en el cual, en la posición alta de la pala inferior, el extremo trasero de la cara de apisonado inferior gira un ángulo gamma con respecto al plano definido por los ejes E1 y E2, positivo hacia arriba y negativo hacia

ES 2 608 639 T3

abajo, siendo el ángulo alfa superior o igual a 0°, y de preferencia estando comprendido entre 20° y 40°, y de manera aun más preferente entre 25° y 35°.

En otra forma de realización que puede de manera ventajosa combinarse con el anterior, la pala superior está destinada a adoptar una posición en la cual el eje E2 gira alrededor del eje E1 un ángulo beta con respecto a la dirección delante-atrás, positivo hacia arriba y negativo hacia abajo, siendo el ángulo beta inferior o igual a -50° y de preferencia a -55°.

De manera ventajosa, el procedimiento se conduce de manera que, durante el giro de la pala superior, la pala inferior va a lo largo de la parte trasera del fondo del cajón manteniéndose a menos de 60 cm, pero a más de 10 cm de esta parte trasera. Del mismo modo, de manera ventajosa, el procedimiento se conduce de manera que, durante el giro de la pala superior, la pala inferior se acerca al fondo a una distancia comprendida entre 10 y 40 cm. Si esta distancia es demasiado grande, una parte de los residuos no se compacta. Si es demasiado baja, existe el riesgo de que pala atrape objetos densos y no comprimibles (como piedras, piezas de fundición (como cárteres de motor, diversas piezas metálicas) y los arrastre hacia delante dañando la superficie del fondo del cajón.

Descripción

1. Definiciones

Se entiende por "vehículo de recogida de residuos (VRR)" un vehículo utilizado para la recogida y el transporte de residuos (por ejemplo, residuos domésticos, residuos voluminosos, residuos reciclables) cuya carga se lleva a cabo bien mediante contenedores de residuos, o bien de forma manual. Un VRR comprende un chasis-cabina sobre el cual se monta una superestructura.

Se entiende por "VRR de carga posterior" un VRR en el cual los residuos se cargan dentro del cajón por la parte posterior.

Se entiende por "cajón" la parte de la superestructura dentro de la cual se transportan los residuos recogidos.

Se entiende por "cabina" un recinto montado sobre el chasis en la parte delantera de la superestructura y que alberga el puesto de conducción del VRR de carga posterior.

Se entiende por "superestructura" el ensamblado de todos los componentes fijados sobre el chasis-cabina del VRR y que incluye el cajón.

Se entiende por "capacidad del VRR" el volumen interno disponible para los residuos.

Se entiende por "mecanismo de compactado" el mecanismo que permite compactar y/o transferir los residuos dentro del cajón.

Se entiende por "sistema de descarga" el mecanismo y el movimiento que permite vaciar el cajón.

Se entiende por "sistema de basculación" un medio de vaciado del cajón mediante su basculación.

Se entiende aquí por "elevador de contenedores" (*) un mecanismo fijado sobre un VRR para la carga de residuos dentro de su cajón.

Se entiende por "elevador de contenedores para contenedores de residuos" un mecanismo instalado en un VRR para el vaciado de los contenedores de residuos previstos.

Se entiende por "elevador de contenedores de residuos integrado" (*) un elevador de contenedores para contenedores de residuos diseñado para fijarse de manera permanente sobre el cajón del VRR.

Se entiende por "sistema de agarre" (*) la o las parte(s) del elevador de contenedores destinada(s) a estar en contacto con el contenedor de residuos para recibir su parte correspondiente con la finalidad de agarre, de elevación y de vaciado.

Se entiende por "sistema de agarre por peine" (*) una fila horizontal de dientes orientados hacia arriba y un sistema de enclavamiento destinado a retener, durante el vaciado, al contenedor de residuos.

Se entiende por "zona funcional" (*) el espacio cubierto por los movimientos del elevador de contenedores y del o de los contenedores de residuos previsto(s) cuando lo(s) levanta(n) un elevador de contenedores.

Se entiende por "ciclo de vaciado del contenedor de residuos" la sucesión de secuencias requeridas para coger, levantar, bascular y vaciar el contenedor de residuos previsto y volver a dejarlo en el suelo.

Estas definiciones se extraen de las normas europeas EN 1501-1 (2011) o (*) EN 1501-5 (2011), conocidas por el experto en la materia.

Se entiende por "tritador" un basurero que trabaja en la parte trasera del volquete.

El término "aluminio" comprende las aleaciones de aluminio.

2. Figuras

Las figuras 1 a 14 ilustran diferentes formas de realización de la invención.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un vehículo de recogida de residuos de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva del cajón del vehículo de recogida de residuos de acuerdo con la invención, habiéndose quitado la pared lateral derecha.

Las figuras 3 y 4 muestran una vista en sección del cajón de acuerdo con la invención con el mecanismo de compactado de acuerdo con la invención. La figura 3 ilustra de manera más particular la superficie lateral barrida por la pala en un ciclo de compactado; mientras que la figura 4 ilustra de manera más particular la posición de la pala superior e inferior en la posición desplegada.

La figura 5 muestra el mecanismo de compactado de acuerdo con la invención, en una vista

ES 2 608 639 T3

despiezada (figura 5a) y ensamblada (figura 5b).

La figura 6 muestra un ciclo completo de compactado.

La figura 7 muestra el vaciado del cajón. La figura 7a muestra de manera más particular la posición del mecanismo de compactado para preparar el vaciado, la figura 7b muestra de manera más particular la basculación del cajón durante el vaciado.

La figura 8 muestra una vista desde arriba del mecanismo de compactado.

La figura 9 muestra una ampliación de la parte alta del cajón, para ilustrar en particular el larguero de corredera dentro del cual está destinado a deslizarse el carro del mecanismo de compactado de acuerdo con la invención.

Las figuras 10 y 11 muestran una ampliación de la parte baja del cajón, para ilustrar una función del perfil periférico gracias al cual el cajón resiste a la presión interna del compactado.

La figura 12 muestra una ampliación del ensamblado entre la pared lateral y la pared delantera del cajón por medio del perfil periférico.

Las figuras 13 y 14 muestran un mecanismo de elevador de contenedores que presenta numerosas ventajas con un VRR de acuerdo con la invención.

Lista de referencias utilizada en las figuras:

1	Vehículo de recogida de residuos
2	Cajón
3	Elevador de contenedores
4	Chasis
5	Cabina
20, 21	Cilindro de carro
22	Carro deslizante
23, 24	Biela-paleta
25	Pala inferior
26, 27	Cilindro de pala inferior
28, 29	Cilindro de biela-paleta de la pala superior
30	Techo
31, 32	Larguero de corredera
33	Larguero delantero
34, 35	Fijación del cilindro de carro
36, 37	Eje del cilindro de carro
38	Pala superior
40	Fondo de cajón (parte delantera)
41	Fondo de cajón (parte central)
42, 43	Pared lateral
44	Pared delantera
45	Puerta
46	Fondo de cajón (parte trasera)
47, 48	Cilindro de puerta
50, 51	Parte lateral de la puerta
52	Parte central de la puerta
53, 54, 55, 56	Medios manuales de enclavamiento
57, 58	Asidero de sujeción

ES 2 608 639 T3

59	Punto de articulación para el cilindro de elevación de cajón
60	Asiento
61, 62	Montante
63, 64	Brazo principal
65, 66	Brazo auxiliar
67	Pinza
68	Peine
69	Travesaño
70	Cilindro para accionar la pinza
71, 72	Cilindro de rotación
73, 74	Punto de fijación para cilindro de elevación
75, 76	Punto de fijación para la rotación del brazo principal
77, 78	Punto de fijación para la rotación del asiento
79	Tope inferior del asiento
80	Perfil periférico
81	Carril de guiado lateral
82	Panel de doble piel
83	Superficie de apoyo interna
84	Superficie de apoyo externa
85	Perfil de guía
86	Abultamiento de refuerzo
87	Superficie de la unión con la pared
88	Chapa de suelo
89	Reborde exterior
90	Travesaño
91	Medio de interconexión mecánica
93	Zona inferior de apoyo de los patines de carro
94	Zona superior de apoyo de los patines de carro
95	Superficie de apoyo oblicua
96	Zona de soldadura tapón
100, 101	Punto de fijación del cilindro de la pala superior y sobre la pala superior
102	Punto de fijación del cilindro de la pala superior sobre el carro
103, 104	Punto de fijación del cilindro de carro sobre el carro
105, 106	Punto de fijación del cilindro de la pala inferior sobre la pala superior
107, 108	Punto de fijación del cilindro de la pala inferior sobre la pala inferior
110	Volumen barrido por el cierre de la pala inferior
111	Volumen barrido por el cierre de la pala superior
112	Volumen barrido por el avance del carro

ES 2 608 639 T3

113, 114	Punto de rotación de la pala superior con respecto al carro
115, 116	Punto de rotación de la pala inferior con respecto a la pala superior
123, 124, 125	Alma
127, 128, 129	Chapa de encajonado
134-138	Alma
150	Cilindro de elevación del cajón
151	Cilindro de asistencia al descenso
160	Patín superior de apoyo
161, 162	Patín de apoyo lateral
163	Patín inferior de apoyo
170, 171	Molduras de protección
180	Recipiente
181	Borde trasero del recipiente
190	Sistema de compactado
210	Cara de apisonado superior
211	Cara de apisonado inferior
212	Extremo trasero de la cara de apisonado superior
220	Proyección de la cara de apisonado superior
221	Proyección de la cara de apisonado inferior
240	Cara exterior de la piel interna
241	Cara exterior de la piel externa
242	Guía del perfil de refuerzo 80
243, 244	Cara enfrentada a la guía 242
245	Cornisa
250	Pared de separación de los alveolos
289	Lado interno de la guía
290	Fondo de la guía
291	Alveolo longitudinal del fondo
300	Lado superior del perfil de guía 85
301	Lado inferior del perfil de guía 85
302	Fondo del perfil de guía 85
303	Guía del perfil de guía 85
304	Pata inferior
Las letras E1, E2, E3, E4, E5, E6, E11, E12, E13, E14, E15 y E16 designan los ejes.	
Las letras D12, D13, D24 y D34 designan las distancias entre ejes.	

3. Descripción detallada

La figura 1 muestra el VRR 1 de acuerdo con la invención. Este comprende tradicionalmente un chasis 4 con una cabina 5 y una superestructura que consta del cajón 2, de un elevador de contenedores 3 y de un sistema de compactado.

ES 2 608 639 T3

En el marco de la presente invención, se prefiere que el cajón 2, como toda la superestructura se haga lo más ligera posible, con el fin de aumentar la carga útil del cajón con respecto al peso total del vehículo. Sin embargo, el VRR 1 debe seguir siendo lo suficientemente rígido y robusto. Este problema se vuelve especialmente grave cuando se escoge utilizar para la superestructura, y en particular para el cajón, materiales más ligeros que el acero, y en particular el aluminio. A título de ejemplo, hay que evitar que el compactado de los residuos conduzca a la deformación de las paredes del cajón.

La figura 2 muestra el cajón 2 de acuerdo con la invención. El fondo del cajón 2 comprende tres partes: una parte central 41, sustancialmente horizontal, una parte delantera 40 y una parte trasera 46. Por otra parte, el cajón 2 consta de unas paredes laterales 42, 43, de una pared delantera 44 y de una puerta 45 en la parte de atrás. La puerta 45 está diseñada para permitir una carga manual del volquete, lo que ofrece una mayor flexibilidad de uso. Con esta finalidad, la puerta consta de tres partes 50, 51, 52. El eje de rotación de las diferentes partes 50, 51, 52 de la puerta 45 es común. En la posición de carga manual del volquete solo se abre la parte central 52 y las partes laterales 50, 51 se mantienen cerradas. Esto preserva el acceso para los basureros a los asideros de sujeción 57, 58. En la posición de vaciado, se pliegan las tres partes 50, 51, 52 de la puerta por medio de los cilindros 47, 48: cada cilindro 47, 48 solo actúa sobre una de las partes laterales 50, 51, mientras que la fuerza se transmite a la parte central mediante los medios de enclavamiento 54, 55 que deben accionarse manualmente. Un cerrojo 53, 56 entre cada parte lateral y el flanco del cajón permite garantizar una mayor seguridad contra la apertura accidental de la puerta 45 en situación de recogida de los residuos.

En una forma ventajosa de realización, el cajón se fabrica con productos semiacabados de aleación de aluminio. Como se muestra en las figuras 9 a 12, las paredes laterales 42, 43, la pared delantera 44 y el techo 30 están formados por paneles de doble piel 82, de preferencia a partir de perfiles de aleación de aluminio diseñados para ensamblarse mediante fijación a presión. Estos perfiles se encastran arriba y abajo en un perfil periférico 80 que garantiza la transferencia de una parte de las fuerzas ejercidas desde el interior por el sistema de compactado sobre el fondo, sobre la parte delantera y sobre la parte de arriba del cajón hacia las paredes del cajón 2. En esta forma de ensamblado no es necesario soldar entre sí los perfiles para garantizar la rigidez mecánica requerida. Sin embargo, puede ser ventajoso unirlos mediante soldadura en una altura de algunos decímetros con el fin de garantizar la estanqueidad contra el agua y el lixiviado. Esta junta de soldadura (que no se muestra en las figuras) se lleva a cabo entre dos bordes de perfiles adyacentes. Con el mismo objetivo, se puede llevar a cabo una junta de soldadura continua entre la chapa de fondo 40, 41, 46 y la pared lateral y la pared frontal en el lado interior del volquete. En una forma ventajosa de realización, la chapa de fondo 40, 41, 46 no hace tope con los elementos que constituyen las paredes verticales 42, 43, 44, sino que se detiene a algunos milímetros de dichos elementos; esto permite unir mediante una única junta de soldadura a la vez la chapa de fondo 40, 41, 46, el perfil periférico 80 y los elementos que constituyen las paredes verticales.

De manera más precisa, los tabiques que forman las paredes laterales 42, 43, la pared delantera 40 y posiblemente también el techo 30 consta de:

- una pared de doble piel 42, 43 que presenta dos caras exteriores contrapuestas 220, 221;
- un perfil longitudinal de refuerzo 80 en forma de U que consta de:
 - dos lados 89, 289 y de un fondo 290 que los une de manera que definen una guía longitudinal 222, presentando los lados 89, 289 unas caras enfrentadas 223, 224 que definen la anchura de la guía 222;
 - una cornisa 225 que se proyecta desde uno de los lados 289, llamado lado interno, y que presenta una superficie de apoyo interna 83,

y se caracterizan por que la pared de doble piel 42, 43 está insertada dentro de la guía 222 de manera que las caras exteriores 220, 221 estén respectivamente pegadas contra las caras enfrentadas 223, 224.

La utilización del aluminio hace más ligero el cajón y de este modo contribuye de manera significativa a conseguir los objetivos de la invención. Las aleaciones de aluminio, inteligentemente escogidas para el uso en vehículos industriales, resisten también muy bien a la corrosión, sabiendo que el lixiviado de los residuos es general un líquido especialmente corrosivo.

La chapa de fondo 40, 41, 46 es de manera ventajosa también una aleación de aluminio. Un perfil periférico 81 en una aleación de aluminio rodea las paredes laterales 42, 43 y la pared delantera; es esencial para garantizar al cajón 2 la rigidez mecánica necesaria para soportar la presión interna ejercida por el sistema de compactación. El techo 30 es fijo.

Para la pared delantera 44, los perfiles que forman los paneles de doble pared 82 están, de preferencia, posicionados con su sentido largo horizontalmente, mientras que las paredes laterales 42, 43, están encajadas verticalmente dentro de dicho perfil periférico 80.

La parte delantera del fondo del cajón 46 consta de un panel de doble piel (del mismo tipo que el 82 utilizado para la pared lateral 42, 43 del cajón), y por encima de una chapa. La utilización de aluminio para las paredes y el fondo del cajón permiten una reparación cómoda, en particular mediante soldadura, de zonas dañadas; no es necesario proteger estas zonas con pintura contra la corrosión, si las aleaciones escogidas están bien adaptadas al uso en vehículos industriales.

La figura 8 muestra una vista desde arriba del vehículo de acuerdo con la invención, e ilustra la construcción de la pala y del carro. Una multitud de travesaños (que no se muestran en las figuras) están unidos por unas lamas (123, 124, 125 para la pala inferior 25, 136, 137, 138 para la pala

ES 2 608 639 T3

superior 38, y 134, 135 para el carro 22). Una multitud de chapas de encajonado (127, 128, 129) garantizan la rigidez en torsión. Hay que señalar que en cada lado, los ejes del cilindro de biela-paleta de la pala superior 28, 29 y del cilindro de pala inferior 26, 27 son paralelos y no coinciden. Esta forma de realización de la invención, que es muy preferente, permite desplegar la fuerza de los cilindros de manera más eficaz.

5 De manera más precisa, la implantación de estos cilindros en geometría “descentrada paralela” presenta varias ventajas: el ángulo recorrido por cada una de las palas se maximiza, las fuerzas generadas en el extremo de cada pala se maximizan, las fuerzas generadas internamente en los puntos de fijación de los cilindros se minimizan, los puntos de fijación de los cilindros pueden estar
10 posicionados de tal modo que las fuerzas puedan transmitirse sin un sobredimensionamiento excesivo de los cilindros. En efecto, el marco de la búsqueda de un VRR más ligero, manejable y de pequeño tamaño que cumple con los objetivos de la invención, se desea poder utilizar cilindros pequeños y ligeros, a los que les basta una potencia hidráulica reducida y que tienen un tiempo de ciclo bastante corto.

15 La figura 5a muestra una vista de conjunto del mecanismo de compactado de acuerdo con la invención, formado por un carro 22, por una pala superior 38 y por una pala inferior 25. Las bielas-paletas 23, 24 deben ser solidarias. La figura 5b indica seis ejes con las referencias E1, E2, E3, E4, E5 y E6. La figura 4 define los ángulos alfa, beta y gamma.

20 La figura 6 describe la cinemática del mecanismo de compactado durante un ciclo completo. En la posición de partida (figura 6a), el carro 22 se encuentra en una posición cercana a la pared delantera 44; la pala está en la posición desplegada. Luego la pala superior 38 se abre (figura 6b). A continuación, la pala inferior 25 se abre (figura 6c). Luego, el carro 2 retrocede (figura 6d). A continuación, la pala inferior 25 se despliega (figura 6e). Esto puede conducir ya a la compactación de residuos si el nivel de los residuos es lo suficientemente alto. En una sexta etapa, la pala superior 38
25 se despliega (figura 6f), conduciendo a una compactación de los residuos. En una última etapa, el carro 22 avanza (figura 6g) hasta una posición de compactación máxima, que puede ser, de acuerdo con el volumen de residuos compactados, idéntico a la posición inicial (figura 6a) o corresponder a una posición ligeramente retrasada.

30 La figura 6h no forma parte del ciclo de compactación, representa la posición del carro 22 y de la pala en la posición de vaciado: se avanza el carro 22 al máximo y se elevan la pala inferior 25 y la pala superior 38 al máximo, con el fin de no obstaculizar el flujo de los residuos.

Para la descarga de los residuos recogidos, se bascula el cajón 2. No se utiliza ningún eyector. La figura 7 ilustra el vaciado del cajón 2. La figura 7a muestra la posición del VRR 1 en una posición que prepara para la basculación del cajón 2: se observa que la puerta 45 está replegada de manera que el ángulo entre el plano de dicha puerta 45 y el plano de la parte trasera 46 del fondo de cajón 2 sea aproximadamente 0°. La figura 7b muestra el VRR 1 en la posición de vaciado, con basculación del cajón 2. El cilindro de elevación 150 del cajón 2 está desplegado. Al final del vaciado, si el ángulo de vaciado es elevado, puede ocurrir que el cajón 2, construido de aluminio, no sea lo bastante pesado para que el movimiento de descenso pueda iniciarse por gravedad. Si el cilindro de elevación 150 es un cilindro de acción simple (lo que es preferible por razones de costes), no permite que comience el retorno. En este caso, es preciso por lo tanto prever un cilindro de asistencia al descenso 151, como se muestra en la figura 7b, o es preciso reducir el ángulo de vaciado hasta un valor que también permita el vaciado correcto del cajón 2 garantizando al mismo tiempo su descenso por gravedad.

45 El ángulo de vaciado, es decir el ángulo entre la horizontal y la parte central 41 (horizontal) del fondo de cajón, debe estar comprendido entre 55° y 70°, y de preferencia entre 60° y 70°, e incluso de manera más preferente entre 62° y 67°. Este valor es muy inferior al utilizado en los VRR de acuerdo con el estado de la técnica (tradicionalmente entre 80° y 90°). El hecho de escoger un ángulo bajo presenta numerosas ventajas. Garantiza una buena estabilidad en el suelo del VRR 1 equipado con un cajón 2 de aluminio durante el vaciado. Garantiza un mejor reparto de las fuerzas, ya que los cilindros pueden colocarse más lejos de los ejes, lo que permite hacerlos más ligeros y minimizar su
50 desgaste. También garantiza un vaciado más seguro.

Es la geometría particular del fondo del cajón 2 lo que permite la utilización de un ángulo de vaciado bajo. De manera más particular, de acuerdo con la invención el fondo de cajón consta de una parte delantera 40, de una parte central 41 y de una parte trasera 46, estando la parte central 41
55 aproximadamente horizontal en la posición bajada, estando la parte delantera 40 y la parte trasera 46 inclinadas hacia arriba. De manera preferente, el ángulo entre el plano de la parte trasera 46 del fondo de cajón y la parte central 41 del fondo de cajón está comprendido entre 15° y 25°, y de preferencia entre 17,5° y 22,5°. De manera ventajosa, la parte delantera 40 y la parte central 41 del fondo de cajón están constituidas por una única chapa, que se pliega para formar el ángulo entre los dos planos. En una variante, esta misma chapa forma también la parte trasera 46 del fondo de cajón, y en este caso presenta, por lo tanto, un segundo pliegue para formar el ángulo entre la parte trasera 46 y la parte central 41. Si se busca minimizar la masa de la superestructura, se debe en todos los casos reforzar la parte trasera 46 del fondo de cajón con respecto a la parte delantera 40 y la parte central 41; esto puede hacerse utilizando unos paneles de doble piel del mismo tipo que los 82 utilizado para la pared lateral 42, 43 del cajón.
60
65

Esta geometría particular del cajón permite, en cooperación con la pala articulada en dos partes de acuerdo con la invención, barrer un volumen máximo del cajón durante el compactado, como lo muestra la figura 3 donde se distingue el volumen 110 barrido por el cierre de la pala inferior 25, el volumen 111 barrido por el cierre de la pala superior 38 y el volumen 112 barrido por el avance

ES 2 608 639 T3

del carro 22, ejecutándose estas tres etapas de preferencia de forma sucesiva en el procedimiento de acuerdo con la invención.

Como se ha indicado con anterioridad, la pala superior está destinada a adoptar una posición en la que el eje E2 gira alrededor del eje E1 un ángulo beta con respecto a la dirección delante-atrás, positivo hacia arriba y negativo hacia abajo, siendo el ángulo beta inferior o igual a -50° y , de preferencia, inferior o igual a -55° .

La amplitud (o capacidad de basculación) de la pala inferior, definida por el ángulo alfa, está de preferencia comprendida entre 75° y 86° , y de preferencia entre 77° y 86° . La amplitud de la pala superior (ángulo beta) está de preferencia comprendida entre 75° y 85° ; y, de preferencia entre 77° y 83° .

En una forma ventajosa de realización, la capacidad de basculación de la pala inferior va de alfa = $+29^\circ$ a 53° , de tope a tope. El ángulo gamma puede variar entre $+4^\circ$ y -76° . A título de ejemplo, el sistema de compactación está de manera ventajosa diseñado de manera que los ángulos adopten los siguientes valores:

- en la posición de la figura 6d: alfa = 29° , beta = -5° , gamma = -21° ;
- en la posición de la figura 6f: alfa = -53° , beta = -60° , gamma = -76° ;
- en la posición de la figura 6h: alfa = $+29^\circ$, beta = $+20^\circ$, gamma = 4° .

De este modo, en este ejemplo, la posición de la pala superior varía entre las posiciones mostradas en las figuras 6e y 6f un valor de beta de aproximadamente 55° , y entre las figuras 6h y 6f o 6g un valor de aproximadamente 80° .

En modo "recogida" (figura 6d), la pala inferior está de manera ventajosa siempre en la posición de tope superior y la pala superior en una posición denominada posición alta de recogida. Durante la carga y el transporte de los residuos, el techo 30, el carro 22 y la pala protegen los residuos para que no salgan volando. Es ventajoso añadir unas molduras de protección 170, 171 para evitar que los residuos salgan volando durante la carga; son, de preferencia, de plexiglás transparente para no obstaculizar la visibilidad de los basureros.

De acuerdo con una forma ventajosa de realización, las piezas mecánicas de la pala y del carro (a excepción de los cilindros y de sus varillas) se fabrican a partir de productos semiacabados forjados de aluminio. Esto se aplica en particular a las almas.

El carro deslizando 22 está equipado a cada lado con unos patines de guiado 160 que se deslizan sobre la zona inferior 93 y la zona superior 94 de apoyo de los patines de carro del perfil guía 85; dichos patines se establecen de preferencia a lo largo de todo el carro. El guiado lateral está garantizado por una multitud de patines de apoyo lateral 161, 162 que cooperan con la superficie lateral del carril de guiado 81. Tradicionalmente, los patines de guiado 160 son unas molduras en un material plástico adecuado con una longitud de aproximadamente 100 cm y una anchura de aproximadamente 5 cm. Esta construcción permite un excelente reparto de las cargas sobre las superficies de apoyo, lo que es importante sobre todo cuando los perfiles guía 85 son de aluminio, un metal sensible al bruñido.

El sistema de compactado 190 de acuerdo con la invención consta, además, a cada lado al menos de un patín de apoyo 160, 163, de preferencia arriba y abajo, y al menos un patín de guiado lateral 161, 162 fijados al carro 22 y destinado a cooperar con el bastidor 2 para guiar al carro 22 en su movimiento. De manera más precisa, y de manera preferente, este consta a cada lado de al menos un patín superior de apoyo 160 que coopera con la zona superior de apoyo 94 de los patines de carro, y al menos de un patín inferior de apoyo 163 que coopera con la zona inferior de apoyo 93 de los patines de carro. Los patines de apoyo lateral 161, 162 cooperan con la superficie del carril de guiado lateral 81 con vistas a estabilizar lateralmente el movimiento de avance y de retroceso del carro deslizando 22.

El VRR de acuerdo con la invención puede estar equipado con un sistema elevador de contenedores de tipo conocido, pero se prefiere que la proyección de la zona funcional sobre la horizontal sea pequeña, con el fin de no desestabilizar el VRR, y con el fin de reducir sus dimensiones en funcionamiento. Las figuras 13 y 14 muestran un sistema elevador de contenedores 3 que está especialmente adaptado al cajón 2 de acuerdo con la invención.

Este sistema elevador de contenedores 3 consta al menos de un brazo principal 63, 64 destinado a montarse sobre un chasis 4 de manera pivotante alrededor de un primer eje derecha-izquierda, llamado eje E11, destinado a adoptar una posición baja una posición alta con respecto a una dirección abajo-arriba, de una armadura 61, 62 montada sobre dicho brazo principal 63, 64 de manera pivotante alrededor de un segundo eje derecha-izquierda, llamado eje E12, de un asiento 60 montado sobre la armadura 61, 62 y destinado a recibir un contenedor 180 para levantarlo, al menos de un brazo auxiliar 65, 66 destinado a montarse sobre el chasis 4 de manera pivotante alrededor de un tercer eje derecha-izquierda, llamado eje E13, y montado sobre la armadura de manera pivotante alrededor de un cuarto eje derecha-izquierda, llamado eje E14, caracterizándose dicho sistema elevador de contenedores por que la distancia entre los ejes E12 y E14 (D24) es superior a la distancia entre los ejes E11 y E13 (D13).

De manera ventajosa, la distancia entre los ejes E12 y E14 (D24) es superior al menos un 10 % a la distancia entre los ejes E11 y E13 (D13), de preferencia al menos un 20 %, y de preferencia también al menos un 30 %.

Este sistema elevador de contenedores permite reducir el tamaño de la zona funcional, y permite hacer más ligero el sistema de basculación para los contenedores pesados.

A título de ejemplo, se realiza un cajón equipado con un sistema de compactación de acuerdo con la

ES 2 608 639 T3

- invención. Para una capacidad del VRR aproximadamente de 8,5 m³, el volumen barrido por la pala (p. ej. la suma de los volúmenes 110, 111, 112) era del orden de 4,5 m³. Su carga útil de basuras era superior a 3 toneladas. La altura de la zona no barrida por el borde inferior de la pala inferior es de manera ventajosa del orden de entre 15 y 20 cm, con el fin de evitar el gripado de la pala sobre los residuos densos no comprimibles. Este cajón puede montarse sobre unos chasis de camión de gran serie, diseñado tradicionalmente para un peso total autorizado en carga (PTAC) de entre 7,5 y 9 toneladas. Los VRR de acuerdo con el estado de la técnica, con un volquete de acero, necesitan un chasis diseñado para un PTAC de al menos 10 t con el fin de poder presentar una carga útil de aproximadamente 3 toneladas (tradicionalmente asociado a un volumen útil de 8,5 m³).
- 5
- 10 La chapa del fondo del cajón tenía un espesor de 4 mm (aleación AG3 estándar). El perfil periférico se ha realizado en una aleación de aluminio AA 6106 T6. Los perfiles que forman los paneles de doble piel para las paredes laterales y la pared delantera y para el panel trasero del fondo del cajón tenían una anchura de 200 mm y un espesor de 30 mm. Para el techo, un espesor de 25 mm era suficiente, siempre con el objetivo de hacer más ligera la superestructura.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Sistema (190) de compactado de residuos que consta de:
- 5 - un bastidor (2) que consta de una pared delantera (44);
 - un carro (22) destinado a desplazarse en una dirección delante-atrás con respecto al bastidor (2);
 - una pala superior (38) montada sobre el carro (22) de manera pivotante alrededor de un primer eje derecha-izquierda, llamado eje E1, y que presenta una cara de apisonado superior (210) de los residuos; y
 - 10 - una pala inferior (25) montada sobre la pala superior (38) de manera pivotante alrededor de un segundo eje derecha-izquierda, llamado eje E2, y que presenta una cara de apisonado inferior (211) de los residuos,
- estando dicha pala superior (38) y dicha pala inferior (25) destinadas a adoptar una posición desplegada hacia abajo en la que sus caras de apisonado (210, 211) quedan frente a la pared delantera (44), estando dicho carro (22) destinado a desplazarse hacia delante cuando la pala superior (38) y la pala inferior (25) están en posición desplegada, de manera que compactan los residuos entre dichas caras de apisonado (210, 211) y la pared delantera (44), **caracterizado porque**, en la posición desplegada, la proyección (220) de la cara de apisonado superior (210) en el plano perpendicular a la dirección delante-atrás, llamado plano transversal, presenta una superficie superior o igual a la proyección (221) de la cara de apisonado inferior (211) en el plano transversal.
- 15
2. Sistema de compactado (190) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, en la posición desplegada, la proyección (220) de la cara de apisonado superior (210) en el plano transversal presenta una superficie comprendida entre una vez y una vez y media la superficie de proyección (221) de la cara de apisonado inferior (211) en el plano transversal.
- 25
3. Sistema de compactado (190) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la pala superior (38) está diseñada de manera que pueda adoptar una posición en la cual el eje E2 gira alrededor del eje E1 un ángulo gamma con respecto a la dirección delante-atrás, positivo hacia arriba y negativo hacia abajo, siendo dicho ángulo gamma superior o igual a -25° , y en el que, en la posición alta de la pala inferior (25), el extremo trasero de la cara de apisonado inferior (211) gira un ángulo alfa con respecto al plano definido por los ejes E1 y E2, positivo hacia arriba y negativo hacia la base, siendo el ángulo alfa superior o igual a 0° , y estando de preferencia comprendido entre 20° y 40° , y de manera aun más preferente entre 25° y 35° .
- 30
4. Sistema de compactado (190) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la pala superior (38) está destinada a adoptar una posición en la que el eje E2 gira alrededor del eje E1 un ángulo beta con respecto a la dirección delante-atrás, positivo hacia arriba y negativo hacia abajo, siendo el ángulo beta inferior o igual a -50° y de preferencia a -55° .
- 35
- 40
5. Sistema de compactado (190) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que consta además a cada lado al menos de un patín de apoyo (160), de preferencia arriba y abajo, y al menos de un patín de guiado lateral (161, 162) fijado(s) al carro (22) y destinado a cooperar con el bastidor (2) para guiar al carro (22) en su movimiento.
- 45
6. Sistema de compactado (190) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que consta al menos de un cilindro (20, 21) de accionamiento del carro (22) que presenta un extremo trasero fijado en la parte de atrás del carro (22) y un extremo delantero destinado a fijarse en el bastidor (22), delante del carro (22), y/o que consta al menos de un cilindro (28, 29) de accionamiento de la pala superior (38) que presenta un extremo delantero montado sobre el carro (22) de manera pivotante alrededor de un tercer eje derecha-izquierda, llamado eje E3, más elevado en una dirección abajo-arriba que el eje E1, y un extremo trasero montado sobre la pala superior (38) de manera pivotante alrededor de un cuarto eje derecha-izquierda, llamado eje E4, más elevado en la dirección abajo-arriba que el eje E2, y/o que consta al menos de un cilindro (26, 27) de accionamiento de la pala inferior (25) que presenta un extremo delantero montado sobre la pala superior (38) de manera pivotante alrededor de un quinto eje derecha-izquierda, llamado eje E5, más elevado en la dirección abajo-arriba que el eje E2 y situado en la parte delantera del eje E4, y un extremo trasero montado sobre la pala inferior (25) de manera pivotante alrededor de un sexto eje derecha-izquierda, llamado eje E6.
- 50
- 55
- 60
7. Sistema de compactado (190) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el carro (22), la pala superior (38) y la pala inferior (25) se realizan con más de un 95 % en peso de aluminio, a excepción de los cilindros y sus brazos así como de los ejes de rotación.
- 65
8. Vehículo de recogida de residuos (1), que consta de:
- un cajón (2) destinado a almacenar los residuos, constanding el cajón (2) de una pared delantera (44);

ES 2 608 639 T3

- un sistema (190) de compactado de los residuos almacenados dentro del cajón de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual el bastidor está formado por el cajón (2).

- 5 9. Vehículo de recogida de residuos (1) de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** dicho cajón (2) se realiza con más de un 95 % en peso de aluminio, a excepción de los cilindros y sus brazos, los ejes de rotación, los puntos de fijación y los medios manuales de enclavamiento de la puerta (45).
- 10 10. Vehículo de recogida de residuos (1) de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** las paredes laterales del cajón (2) son de perfiles de aluminio de doble piel.
- 15 11. Vehículo de recogida de residuos (1) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** el fondo del cajón (2) es de chapa de aluminio, de preferencia reforzado por debajo con perfiles de aluminio.
- 20 12. Vehículo de recogida de residuos (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** el cajón (2) está bordeado por un perfil periférico de aluminio.
- 25 13. Vehículo de recogida de residuos (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que el cajón (2) consta de dos paredes laterales (42, 43) que presentan en su parte superior respectivamente dos largueros de corredera (31, 32) dentro de los cuales el carro (22) está destinado a deslizarse, y en el que cada patín (160, 161, 162) se desliza dentro de uno de los largueros de corredera (31, 32).
- 30 14. Vehículo de recogida de residuos (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en el que el cajón (2) consta de un fondo (40, 41, 46) que presenta una parte central (41) y una parte trasera (46) inclinada de manera que salga de la parte central (41) y que se eleve hacia atrás, y de preferencia con un ángulo de inclinación con respecto a la horizontal comprendido entre 12° y 25°, y de manera aun más preferente entre 17° y 23°.
- 35 15. Procedimiento de compactado de residuos que utiliza un vehículo de recogida de residuos (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, que consta de:
- la colocación del carro (22), de la pala superior (38) y de la pala inferior (25) en una posición abierta, en la que el carro está en una posición trasera, la pala superior (38) está en una posición alta con respecto al carro (22) y la pala inferior (25) está en una posición alta con respecto a la pala superior (38);
 - el giro de la pala inferior (25) desde su posición alta hasta una posición baja;
 - mientras la pala inferior (25) está en su posición baja, el giro de la pala superior (38) desde su posición alta hasta su posición baja, de modo que la pala superior (38) y la pala inferior (25) estén en la posición desplegada hacia abajo;
 - 40 - mientras la pala superior (38) y la pala inferior (25) están en la posición desplegada hacia abajo, el desplazamiento del carro (22) hasta una posición delantera.

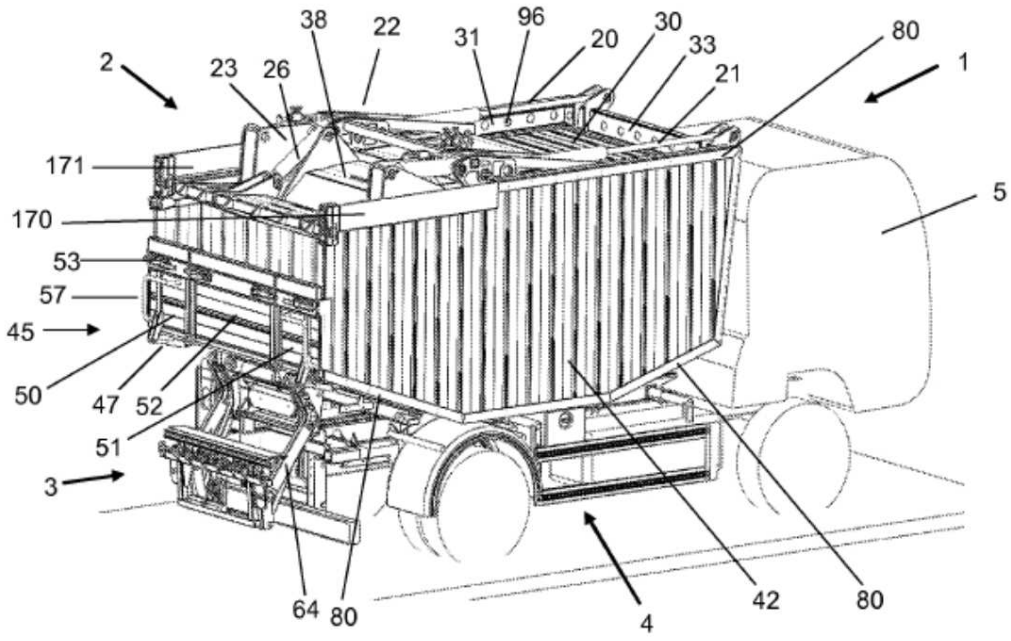


Figura 1

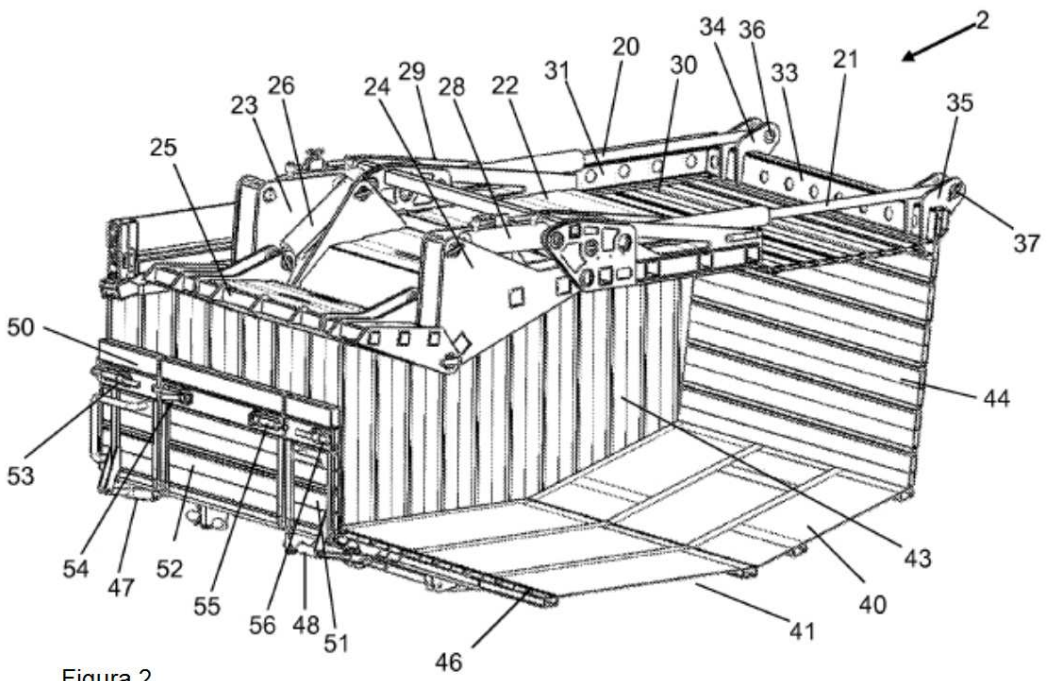


Figura 2

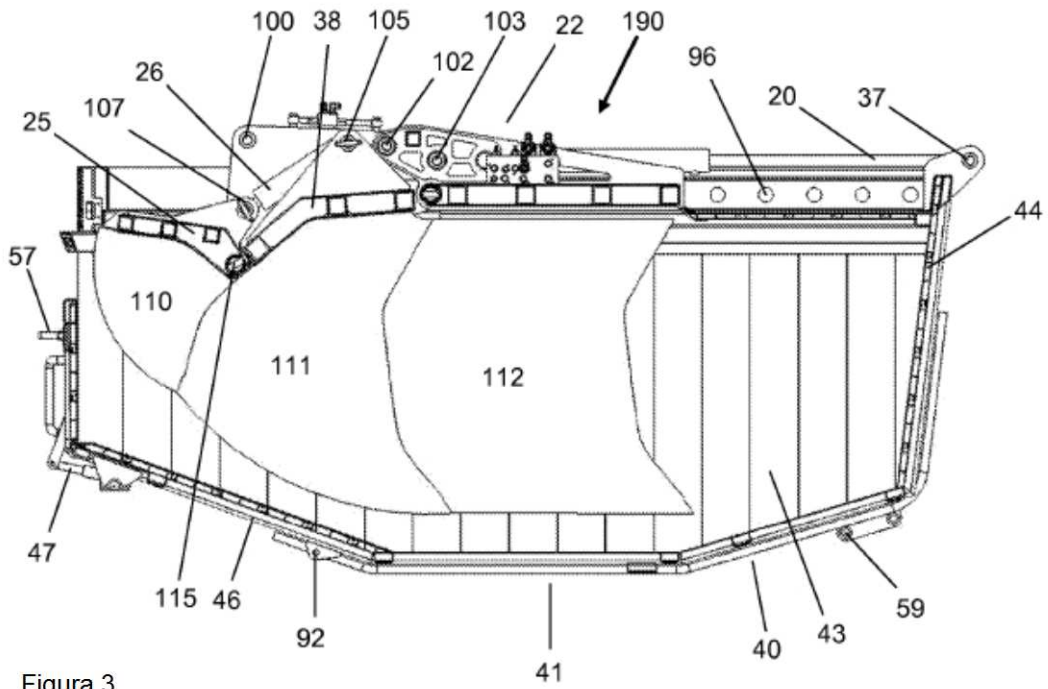


Figura 3

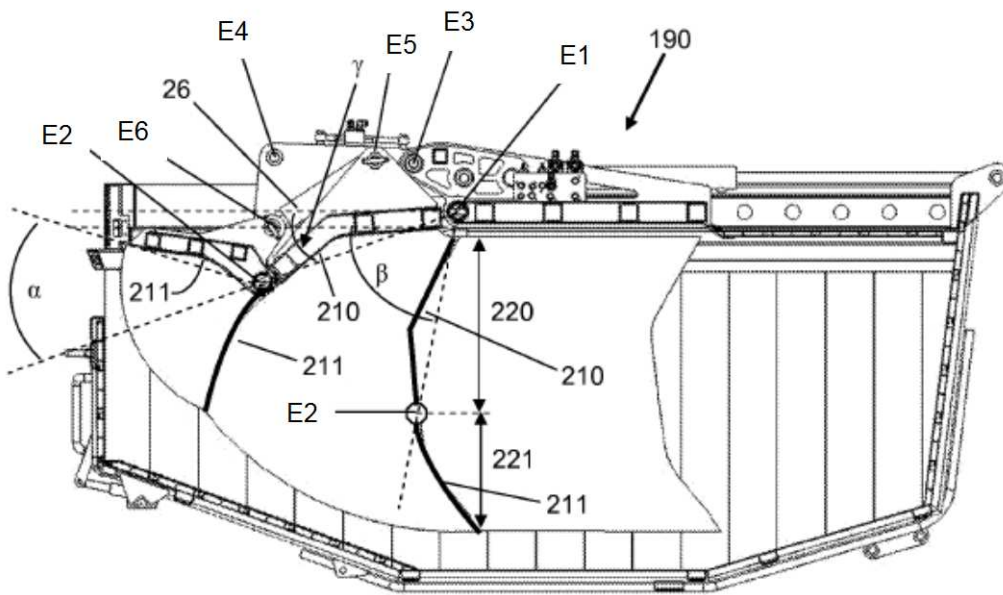


Figura 4

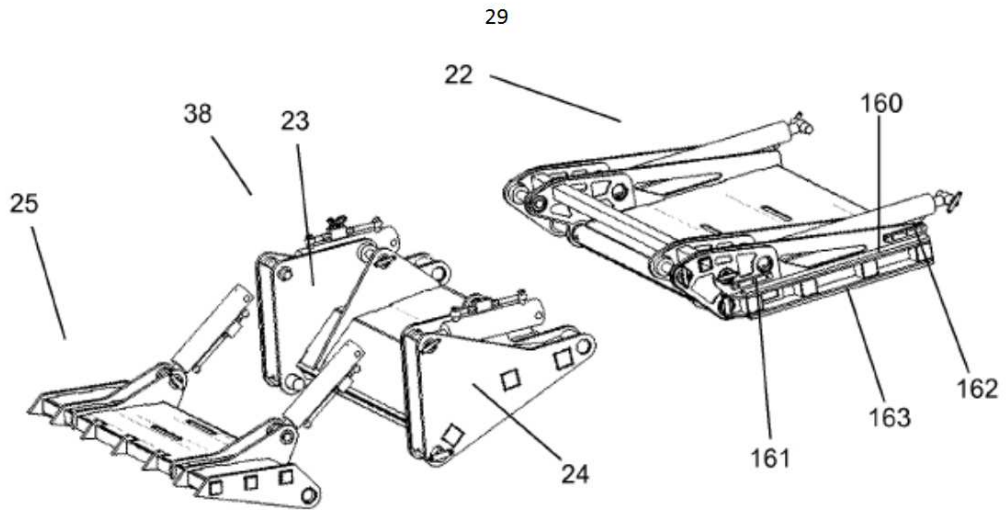


Figura 5a

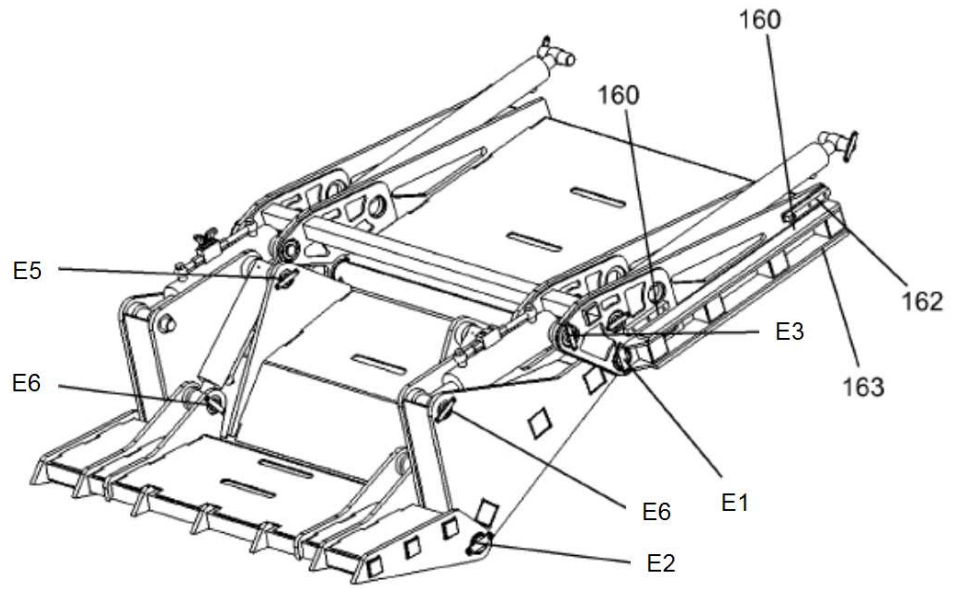
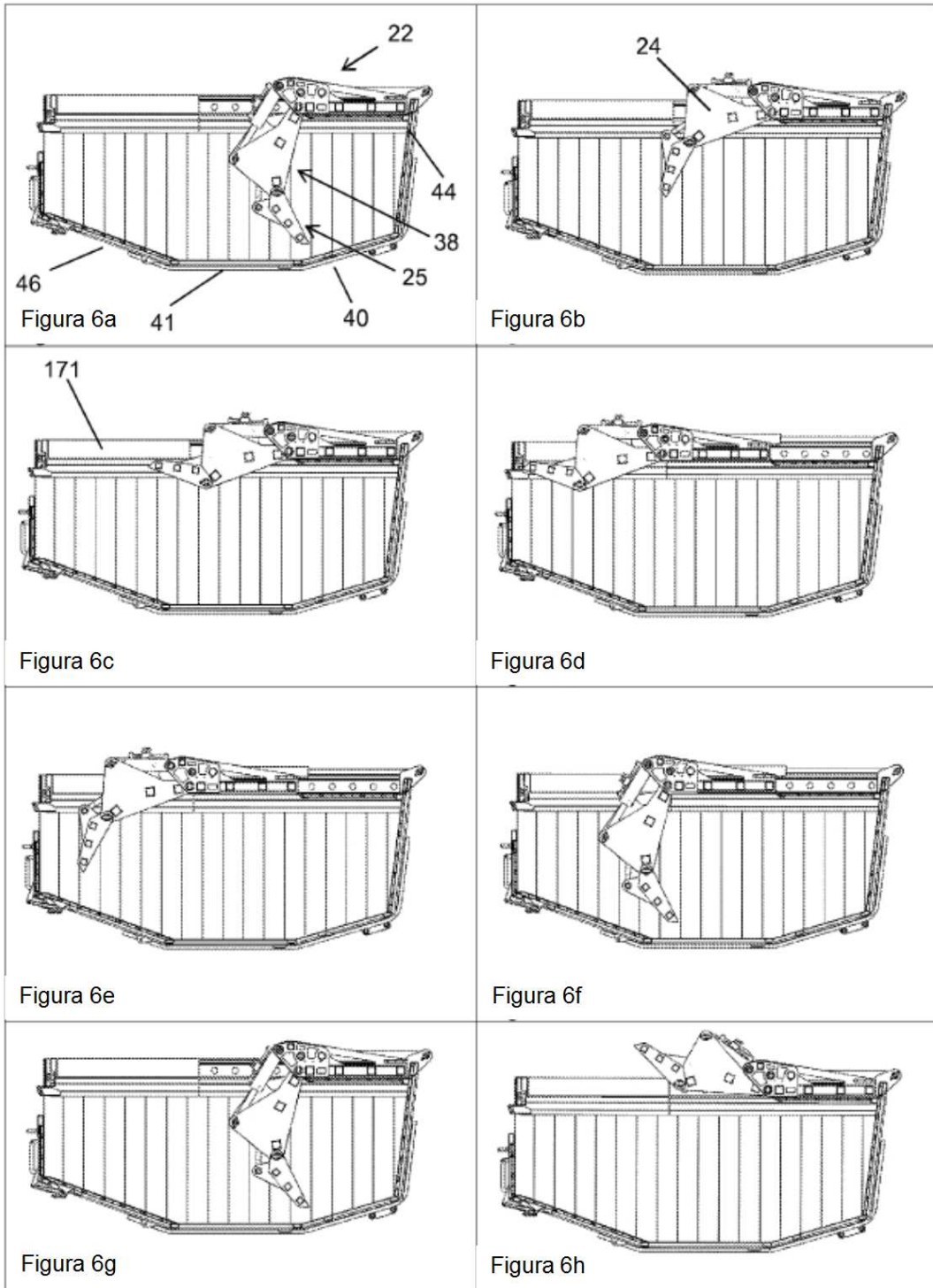


Figura 5b



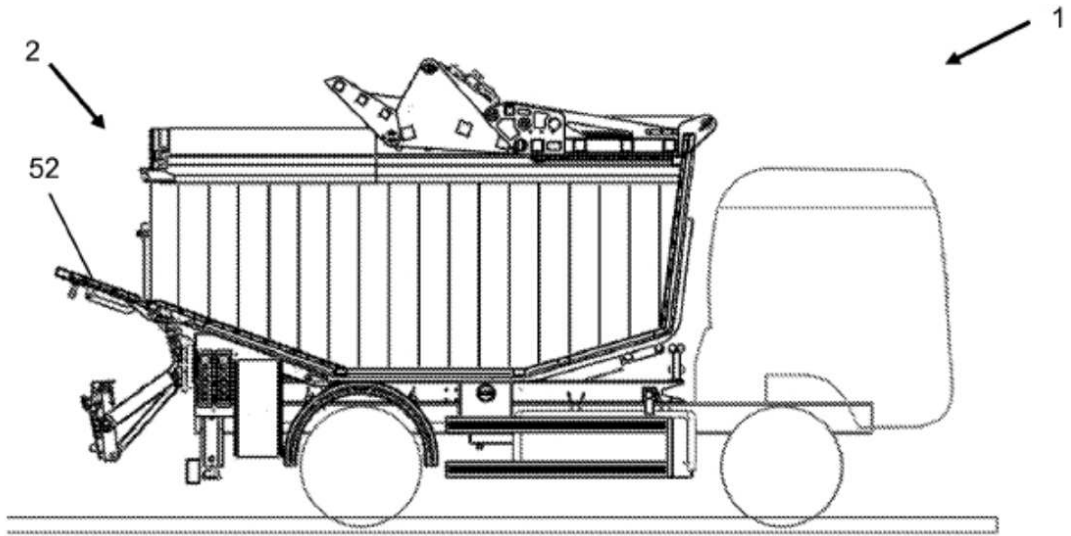


Figura 7a

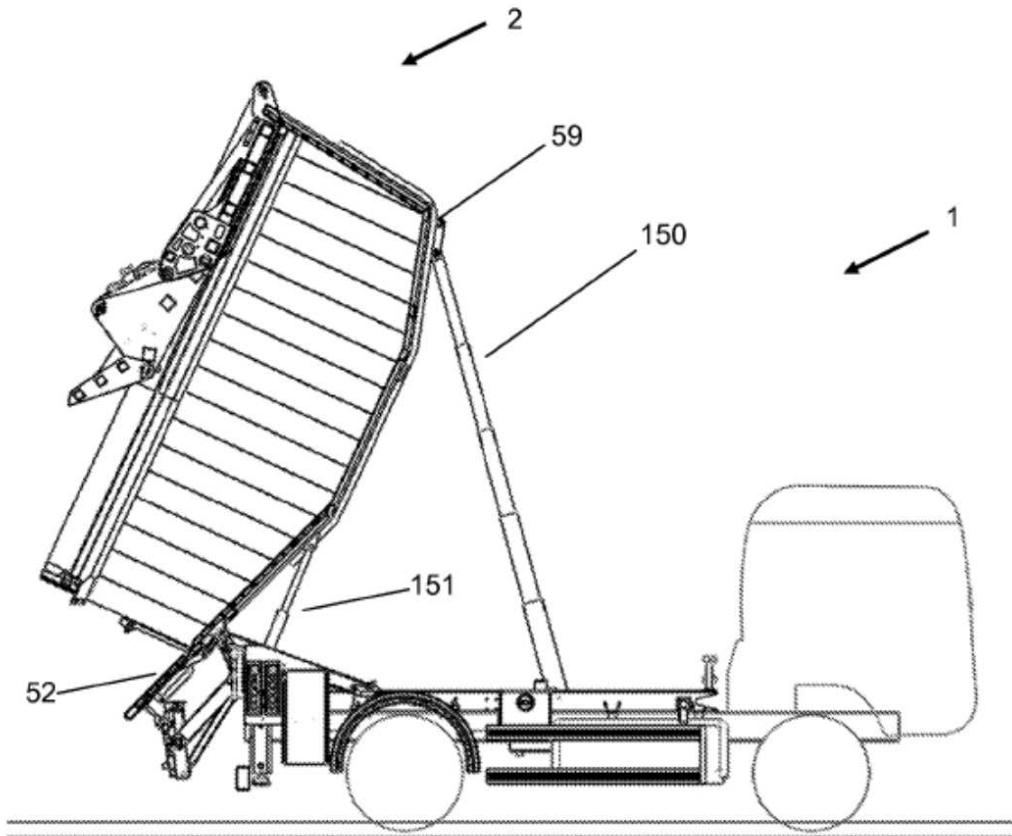


Figura 7b

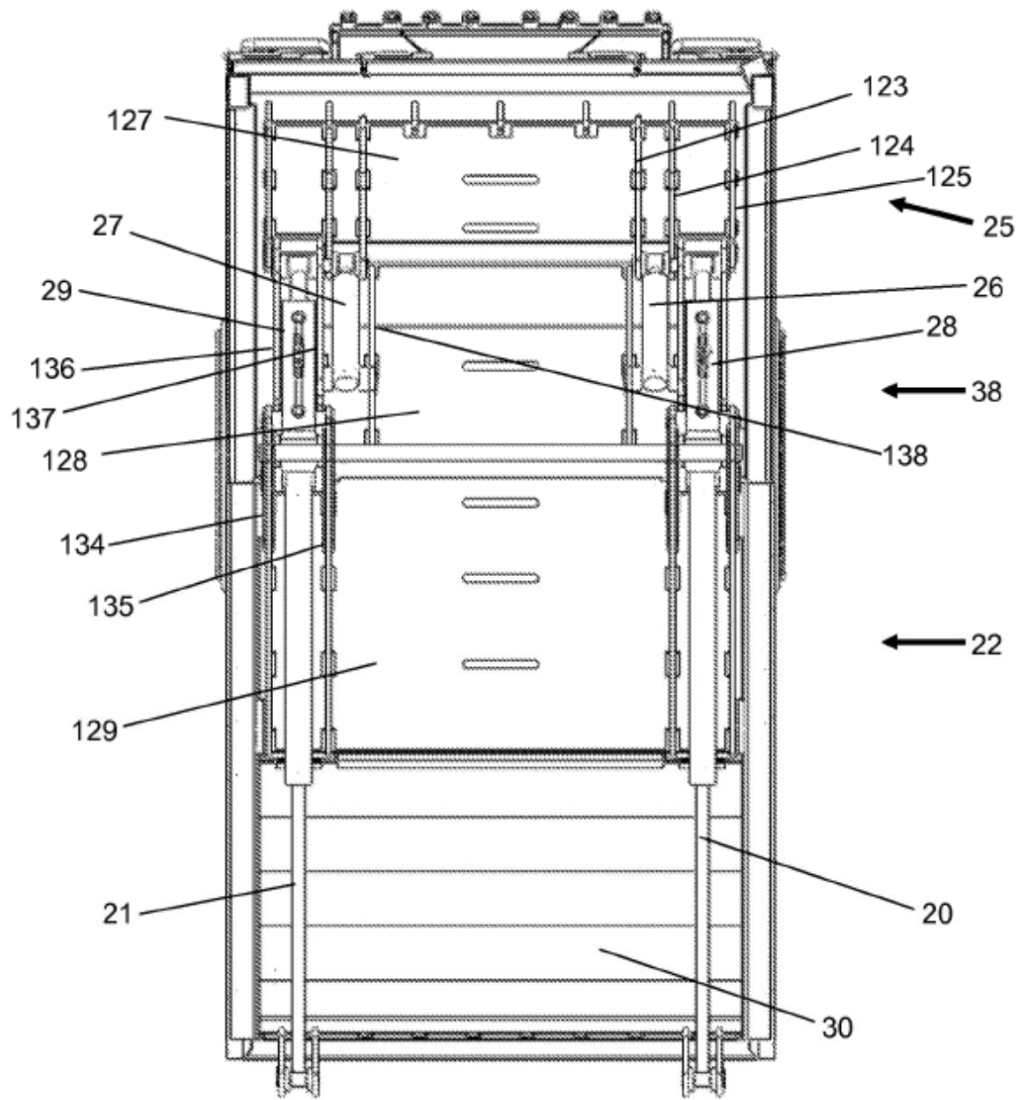
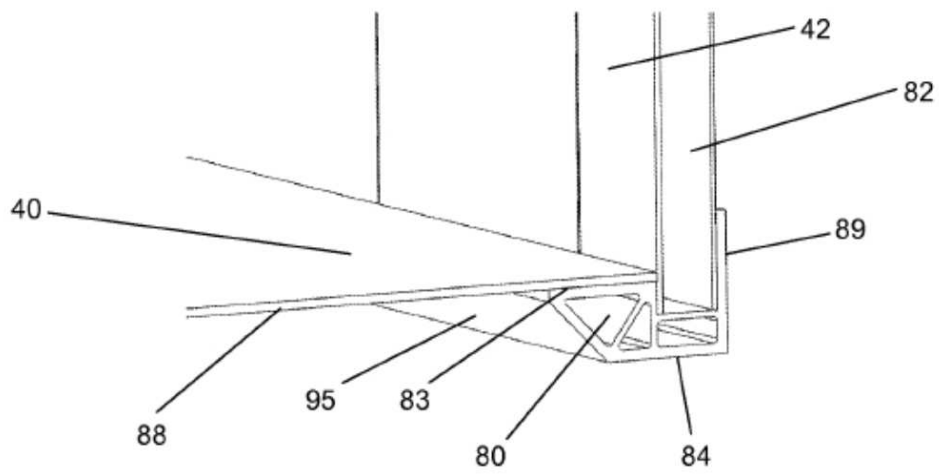
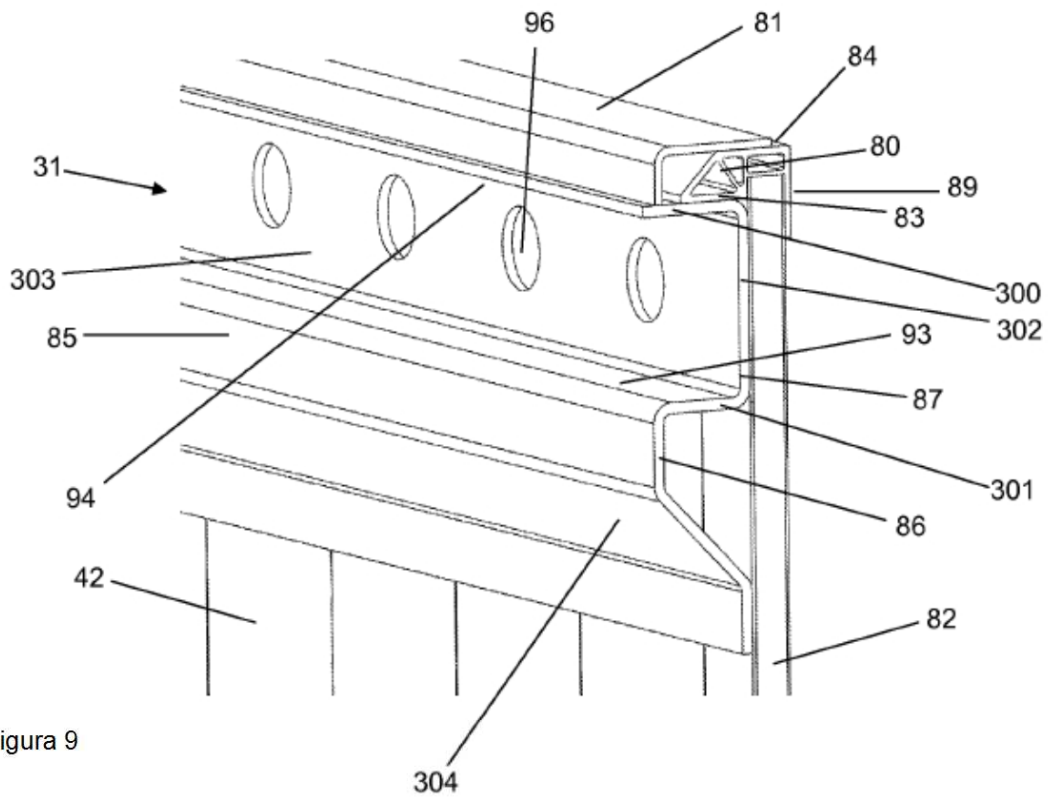


Figura 8



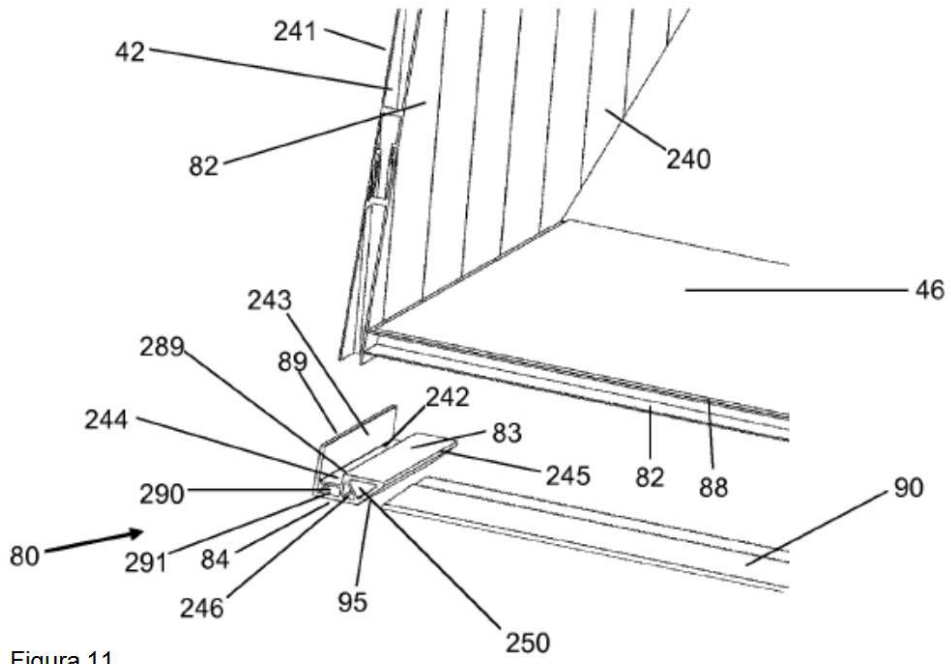


Figura 11

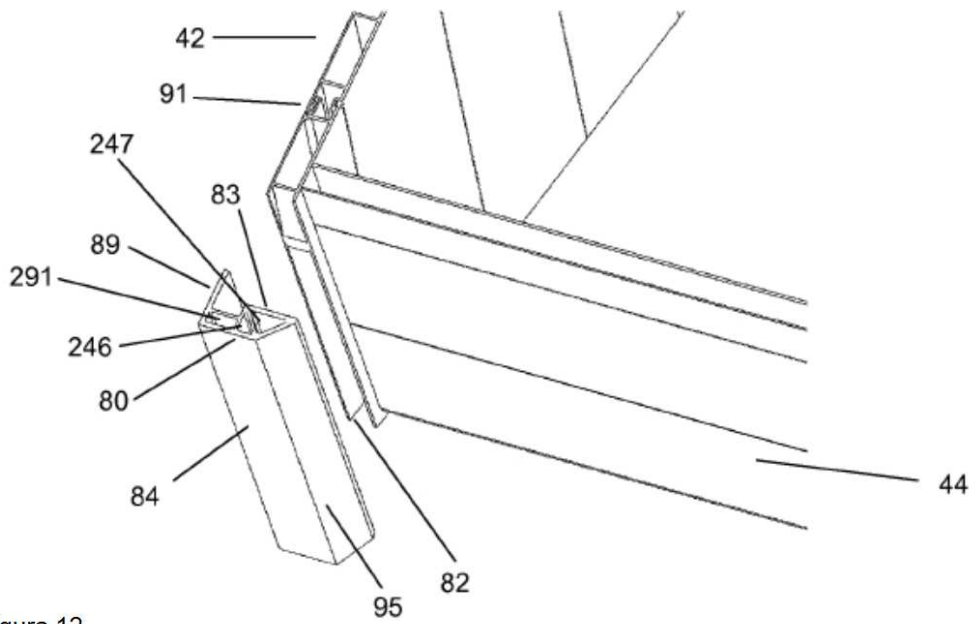


Figura 12

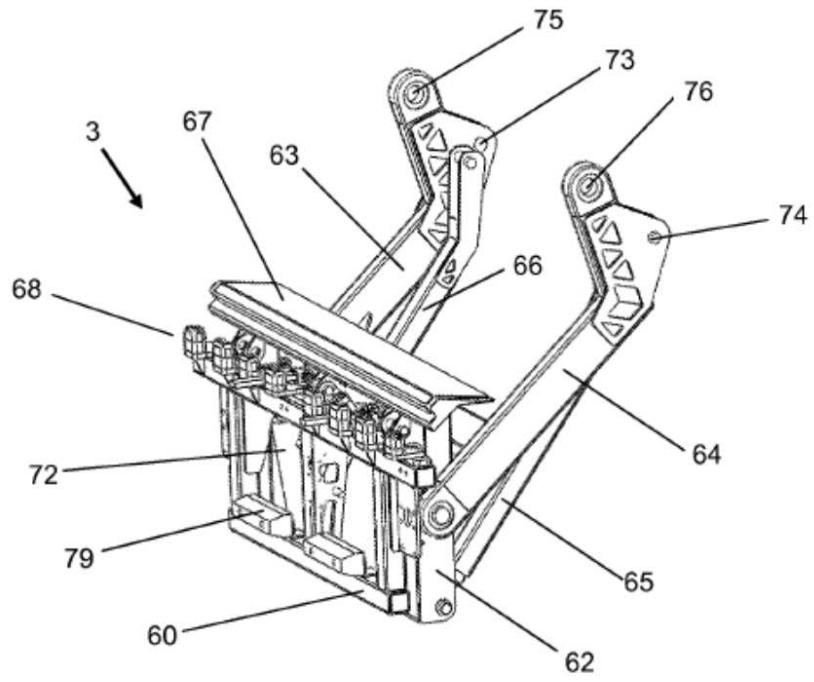


Figura 13

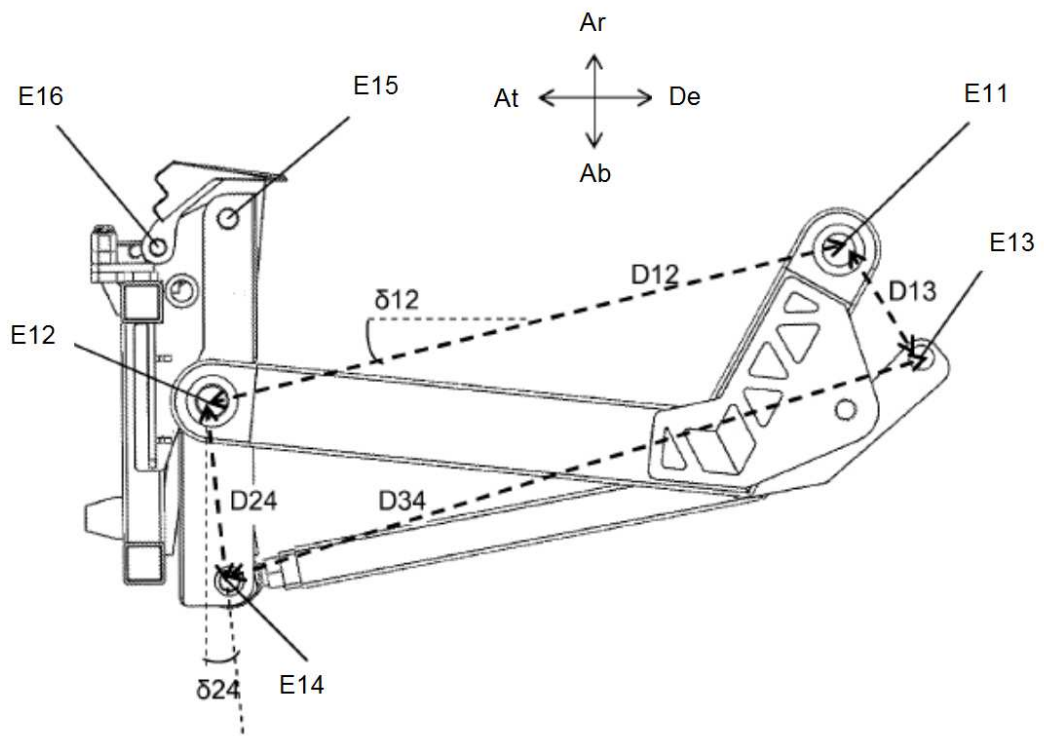


Figura 14

DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPO no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente indicados en la descripción

- EP 2384999 A1 [0002] [0009] [0016]
- EP 0514355 B1 [0006]
- EP 0637555 B1 [0006]
- FR 2945284 A1 [0006]
- US 5076159 A [0007]
- EP 0463189 B1 [0007]
- EP 0659659 A1 [0007]
- EP 2366639 A1 [0008]