

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 761**

51 Int. Cl.:

H02S 10/40 (2014.01)

B65F 3/00 (2006.01)

F24S 25/61 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2018 E 18187951 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3442114**

54 Título: **Kit para alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque y compactador de semirremolque que incorpora dicho kit**

30 Prioridad:

10.08.2017 IT 201700093096

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

09.03.2021

73 Titular/es:

**DE BONIS, PASQUALE (50.0%)
C.Da Quattro Carri, Sn
71013 San Giovanni Rotondo (FG), IT y
COS.ECO. INDUSTRIE GROUP S.R.L. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**DE BONIS, PASQUALE y
DEBERNARDIS, GIUSEPPE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 810 761 T3

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

DESCRIPCIÓN

Kit para alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque y compactador de semirremolque que incorpora dicho kit

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un kit para alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque y a un vehículo compactador de semirremolque que incorpora dicho kit. Más precisamente, la presente invención se refiere a un kit para la alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque adecuado para ser empleado como un punto de recogida de residuos.

Técnica anterior

- 10 Por "gestión de residuos" se entiende la totalidad de las políticas, procedimientos o métodos dirigidos a gestionar todo el proceso de residuos, desde la producción hasta el destino final, implicando así las fases de recogida, transporte, tratamiento (reciclaje o eliminación), hasta a la reutilización de los materiales residuales, generalmente producidos por la actividad humana, en un intento por reducir sus efectos en la salud y su impacto en el medio ambiente.

- 15 Refiriéndose en particular a la gestión de residuos sólidos municipales, un D.P.R. (Decreto del Presidente de la República) N° 915 de 10 de noviembre de 1982 introdujo en Italia una regulación sistemática relativa a la gestión de residuos sólidos municipales, que promulga tres directivas de la Comunidad Europea relativa a residuos. Dicha gestión proporciona las fases que se describen a continuación. La producción de residuos sólidos es seguida por una fase de recogida, que a su vez se subdivide en tres etapas: acumulación (en bolsas de plástico, contenedores de metal o depósitos de almacenamiento), recogida y transporte (de los residuos tal como están o por su compactación) y recogida.
- 20 La recogida puede ir seguida por una fase de procesamiento de residuos que prepara los residuos para el destino final posterior.

Debido al aumento constante en la producción de residuos sólidos municipales, la fase de transporte por compactación de residuos está asumiendo un papel cada vez más importante.

- 25 En la actualidad, dicha fase de compactación puede realizarse utilizando contenedores compactadores o utilizando compactadores de camión o de semirremolque en los que se alimentan los residuos.

El uso de compactadores de semirremolques como puntos finales de la fase de recogida de residuos sólidos municipales y como medios móviles para transportar los residuos a un vertedero está muy extendido. Un ejemplo de compactador de residuos de semirremolque se describe en el Documento de Patente FR2731214.

- 30 El documento FR2731214 describe un compactador de semirremolque que incluye un cuerpo de almacenamiento cerrado para almacenar los residuos recogidos, una tolva para cargar los residuos, una cámara equipada con un cilindro de accionamiento para compactar los residuos almacenados y un eyector hidráulico para vaciar el cuerpo de almacenamiento.

- 35 Para accionar a los miembros del sistema de compactación (tal como, por ejemplo, accionar cilindros o palas mecánicas), los semirremolques deben estar o bien conectados a un tractor o bien equipados con motores autónomos, independientes de un tractor, como, por ejemplo, principalmente motores de combustión interna.

- 40 Aún, este tipo de semirremolques tienen varias desventajas. El primer lugar, los semirremolques que requieren conexión a un tractor para garantizar que el sistema de compactación pueda funcionar tienen la desventaja de que el tractor está sujeto al semirremolque durante todo el tiempo de operación del sistema de compactación (tanto durante la fase de compactación de residuos como durante la fase de vaciado del cuerpo de almacenamiento), evitando así que el tractor sea utilizable para otros fines, tales como por ejemplo remolcar otro vehículo.

- 45 En cambio, en caso de que el semirremolque esté equipado con un motor de combustión dedicado, tiene la desventaja de que no es totalmente autónomo, ya que la posibilidad de operar depende de la presencia de combustible. Este aspecto además hace que el semirremolque sea económicamente costoso. Además, como saben los expertos en la técnica, los motores de combustión son ruidosos, y esto entraña limitaciones en su uso en lugares y horas donde se perturbaría la paz. Otra desventaja de los motores de combustión es el alto impacto medioambiental debido a las emisiones contaminantes.

- 50 Se ha propuesto una posible solución a estos problemas en los documentos CN204056908 y CN204549105. Dichos documentos realmente describen un vehículo para el transporte y la recogida de residuos, compactándolos, y un contenedor de compactación de residuos, estando tanto el vehículo como el contenedor equipados con paneles solares conectados a baterías para recoger la energía producida y a los sistemas de compactación.

Sin embargo, las soluciones de la técnica anterior tienen el inconveniente de que están sujetas a roturas causadas por vibraciones generadas durante el desplazamiento del vehículo y durante la operación de los miembros destinados a la compactación y carga y descarga de residuos. En realidad, se sabe que los vehículos de este tipo se desplazan por

5 carreteras que a menudo tienen superficies arruinadas o no están pavimentadas, por ejemplo, durante el transporte a un vertedero, y están sujetos a vibraciones y tensiones que pueden ser incluso violentas. Además, los miembros destinados a la compactación y carga y descarga de residuos, que típicamente son operados hidráulicamente, son fuentes de tensiones violentas, que se transmiten a la estructura del vehículo y desde este último a los paneles solares asociados con el vehículo.

Los paneles solares, debido a su construcción y a los materiales empleados, al menos en parte vidrio en algunos tipos de paneles, son particularmente frágiles y, por lo tanto, no son adecuados para ser movidos o sometidos a golpes y vibraciones.

10 El documento JP 2007 186904 describe un sistema para instalar paneles solares en la cubierta de un edificio. El sistema descrito en el documento JP 2007 186904 incluye un conjunto de soportes para unir los paneles solares a la cubierta y un material elastómero entre los soportes y los paneles.

15 La vibración y las sacudidas que se transmiten a los paneles solares durante el desplazamiento pueden dañar las frágiles superficies acristaladas de los paneles, haciendo por ello que su sustitución sea necesaria con el consiguiente daño económico, un considerable trabajo de mantenimiento y parada del vehículo, cuya inactividad provoca una pérdida económica.

Las soluciones de la técnica anterior descritas anteriormente son principalmente adecuadas para la construcción de sistemas estacionarios, es decir, sistemas que no sufren vibraciones o sacudidas significativas.

20 Las soluciones de la técnica anterior aplicadas a los vehículos compactadores tienen además el inconveniente de que se basan en la simple adición de paneles solares estándar disponibles comercialmente a los vehículos compactadores estándar, sin proporcionar una lógica eficiente de gestión de la energía producida y consumida.

Es un objeto principal de la invención proporcionar un kit para la alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque, que no tenga los inconvenientes de la técnica anterior y que permita fabricar compactadores de semirremolque equipados con paneles solares robustos y confiables.

25 Es otro objeto de la invención proporcionar un kit para alimentación fotovoltaica, que pueda instalarse fácilmente en el techo de un vehículo compactador, sin modificaciones importantes del vehículo.

Es otro objeto aún de la invención controlar y gestionar la potencia producida por el kit para optimizar su explotación, reduciendo el consumo y haciendo por ello que el kit sea ventajosamente aplicable a una multiplicidad de usos prácticos en el campo de la recogida de residuos.

30 Es un objetivo adicional, pero no el último de la invención, proporcionar un kit del tipo mencionado anteriormente, que pueda producirse industrialmente a costos limitados.

Los anteriores y otros objetos se consiguen con el kit para alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque y con el vehículo compactador de semirremolque que incorpora dicho kit, como se reivindica en las reivindicaciones adjuntas.

Descripción de la invención

35 El kit para la alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque de acuerdo con la presente invención incluye principalmente al menos un panel solar, un bastidor de soporte para el al menos un panel solar y un sistema de soporte para unir el bastidor de soporte al techo del contenedor del compactador del vehículo compactador de semirremolque. Preferiblemente, dicho al menos un panel solar es un panel solar fotovoltaico del tipo conocido por el técnico experto en la materia, y por esta razón no se describirá más a fondo. Según una realización preferida de la
40 presente invención, al menos una de las capas externas del panel puede estar hecha de vidrio.

Preferiblemente, los paneles solares consistirán en módulos de silicio cristalino de alta eficiencia, capaces de entregar una potencia teórica máxima preferiblemente de al menos aproximadamente 4,32 kWp, con una producción diaria promedio de al menos aproximadamente 25 kWh.

45 El sistema de soporte de la presente invención incluye principalmente, con respecto a la línea central longitudinal del vehículo compactador de semirremolque, al menos un soporte proximal de amortiguación de vibraciones y al menos un soporte distal de amortiguación de vibraciones. La previsión del sistema de soporte provisto de soportes de amortiguación de vibraciones es ventajosa porque la amortiguación de las vibraciones evita la rotura de las superficies acristaladas del panel solar.

50 De acuerdo con una realización de la presente invención, el soporte proximal de amortiguación de vibraciones tiene forma de C y está unido al techo del contenedor del vehículo compactador de semirremolque por medios conocidos, tales como tornillos, o pernos o remaches. Como alternativa, dicho soporte puede fijarse mediante un adhesivo aplicado entre el soporte proximal de amortiguación de vibraciones y la superficie del techo del vehículo, o el soporte proximal de amortiguación de vibraciones puede soldarse al techo del contenedor del vehículo compactador.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, el soporte proximal de amortiguación de vibraciones está unido por medios conocidos a un elemento en forma de caja unido al techo del vehículo, cerca de la línea central longitudinal. Tal realización permite ventajosamente obtener una unión fiable y robusta y asegurar la inclinación deseada para la pendiente correspondiente de paneles solares dispuestos a lo largo del techo del vehículo, paralelos a la línea central longitudinal.

Ventajosamente, el sistema de soporte de la presente invención está provisto además de al menos un sistema de amortiguación de vibraciones que comprende preferiblemente una disposición de arandela-perno-tuerca asociada, preferiblemente con una cierta holgura, con el al menos un soporte proximal de amortiguación de vibraciones y con el bastidor del al menos un panel solar para conectar dicho bastidor al techo del vehículo compactador de semirremolque. Ventajosamente, para promover la función de amortiguación del sistema de soporte, la arandela de la disposición de arandela-perno-tuerca permite un movimiento oscilatorio del eje longitudinal de la disposición de arandela-perno-tuerca en un ángulo preferiblemente de aproximadamente 10°-12°. Por ejemplo, la arandela de la disposición puede estar hecha de caucho u otro material que tenga propiedades de amortiguación elástica.

El sistema de soporte según la presente invención incluye además al menos un contra-soporte en forma de L y al menos un separador vertical flexible para conectar el bastidor al techo del vehículo semirremolque. De acuerdo con la invención, dicho separador vertical flexible tiene un primer extremo unido de forma fija al contra-soporte y al bastidor del panel solar y un segundo extremo unido de forma fija al soporte distal de amortiguación de vibraciones. El contra-soporte y el primer extremo del separador vertical flexible están unidos al bastidor de soporte del panel solar por medios conocidos, tales como por ejemplo un perno y una tuerca. Preferiblemente, el segundo extremo del separador vertical flexible y el soporte distal de amortiguación de vibraciones están unidos de forma fija a un segundo contra-soporte vertical por medios conocidos, tales como, por ejemplo, un perno y una tuerca. De acuerdo con una realización de la presente invención, dicho segundo contra-soporte vertical está unido preferiblemente de manera fija y hecho inamovible desde el techo del vehículo por medios conocidos, p. ej., mediante pegado o soldadura o atornillado o remachado.

Preferiblemente, el separador vertical flexible es un separador hecho de caucho de etil-propileno (EPR) que permite un cierto desplazamiento vertical, preferiblemente del orden de aproximadamente 3 a 15 cm, del panel solar.

La previsión del separador vertical flexible ayuda además a la función de amortiguación del sistema de soporte.

Según la invención, las propiedades de amortiguación de vibraciones de los soportes proximal y distal vienen dadas por dicha arandela y por el separador flexible, respectivamente.

Los al menos dos soportes de amortiguación de vibraciones y el al menos un contra-soporte en forma de L del kit de la presente invención están hechos preferiblemente de un material resistente a las tensiones mecánicas continuas a los que se someten los soportes y el contra-soporte, p. ej., acero inoxidable u otras aleaciones metálicas o poliméricas.

Ventajosamente, según la invención, el sistema de soporte evita que los paneles solares entren en contacto con la estructura del vehículo, en particular con el techo o el lado con el que están asociados y que rodean el contenedor del compactador, incluso cuando los paneles son sometidos a vibraciones debido al desplazamiento del vehículo en la carretera.

Los paneles solares, cuando se instalan en el techo del vehículo, se disponen ventajosamente a pares y se orientan de acuerdo con planos inclinados que se inclinan desde la línea central longitudinal hacia el exterior del vehículo. Tal disposición permite optimizar la explotación de la superficie disponible. En un vehículo semirremolque estándar, con una longitud de hasta 11-12 m y un ancho de aproximadamente 3 m, la superficie disponible para los paneles solares es de aproximadamente 20-30 m².

Según una realización preferida del kit según la presente invención, el bastidor incluye un reborde hecho de aluminio perfilado y que rodea el panel solar.

Según una realización preferida de la presente invención, el kit está unido ventajosamente al techo de un vehículo compactador de semirremolque. Más particularmente, dos kits dispuestos como en un espejo en relación con la línea central longitudinal del vehículo se unen preferiblemente al techo del vehículo, formando así un par de kits. Incluso más preferiblemente, seis pares de kits están unidos al techo del vehículo.

La presente invención se refiere además a un compactador de semirremolque que incluye al menos un kit para la alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque de acuerdo con la presente invención.

El compactador de semirremolque según la presente invención incluye principalmente: un contenedor para el almacenamiento de material a compactar, como por ejemplo residuos sólidos municipales; una pala y pistón de compactación para la compactación de residuos; una boca para cargar/descargar el material a compactar; una pared divisoria; un sistema de accionamiento electrohidráulico que actúa y controla los movimientos de todas las partes móviles del semirremolque (pala, pistón, pared divisoria, boca de carga/descarga); un sistema de acumulación de energía, conectado al sistema de accionamiento electrohidráulico y provisto de acumuladores de estado sólido (p. ej. Li-on, AGM, Gel-Pb, NMH) con un sistema para gestionar la carga necesaria para mover los componentes móviles del

5 semirremolque. El semirremolque incluye además al menos un kit para alimentación fotovoltaica hecho de acuerdo con la presente invención y que incluye al menos un panel solar conectado a los acumuladores para distribuir la energía producida y proporcionar así el compactador de semirremolque con autonomía energética y un sistema de soporte provisto de soportes de amortiguación de vibraciones, que permiten amortiguar las vibraciones y evitan la rotura de las superficies acristaladas del panel solar.

La conexión del al menos un panel solar al sistema de acumulación de energía, a su vez conectado al sistema de accionamiento electrohidráulico, tiene la ventaja de suministrar energía al compactador de semirremolque al tiempo que garantiza la autonomía, la economía de utilización y la sostenibilidad ambiental.

10 De acuerdo con una realización alternativa de la presente invención, dicho sistema de acumulación de energía puede conectarse además a una red eléctrica por medio de un cargador de batería. Según esta realización de la invención, cuando el sistema de acumulación de energía está conectado al cargador de batería, se corta la conexión al menos al panel solar. La conexión del sistema de acumulación al cargador de batería excluye, por lo tanto, la conexión del sistema de acumulación al menos a un panel solar.

15 La provisión del sistema de soporte equipado con soportes de amortiguación de vibraciones tiene la ventaja de evitar que, durante el desplazamiento y generalmente durante la operación del semirremolque, las vibraciones y sacudidas se transmitan al panel solar, y especialmente a las frágiles superficies acristaladas, causando su rotura con los consecuentes daños económicos importantes.

20 Ventajosamente, gracias al kit según la presente invención, se puede hacer que un vehículo compactador de residuos de semirremolque funcione durante todo el día, con un bajo nivel de ruido, y por lo tanto es adecuado para su instalación en áreas públicas, sin causando perturbaciones acústicas.

Una ventaja adicional de la invención resulta de la provisión de un algoritmo de control para la unidad de control electrónico que gestiona los activadores hidroneumáticos del compactador, dicho algoritmo es capaz de evitar sobretensiones de absorción de corriente que, si ocurren con frecuencia y/o duran mucho tiempo, podrían poner en peligro la vida operativa de los acumuladores.

25 De acuerdo con una realización particular de la invención, el kit incorpora un conjunto para recuperar energía eléctrica durante el frenado, basado en la tecnología KERS (Sistema de Recuperación de Energía Cinética), cuyo conjunto es adecuado para alimentar y recargar los acumuladores.

Breve descripción de las figuras

30 Algunas realizaciones preferidas de la invención se darán a modo de ejemplo no limitativo con referencia a las Figuras adjuntas, en las que:

La Figura 1A es una vista posterior de un detalle del kit para alimentación fotovoltaica según la presente invención asociado con el techo de un vehículo compactador de semirremolque;

La Fig. 1B muestra un primer detalle de la Fig. 1A;

La Fig. 1C muestra un segundo detalle de la Fig. 1A;

35 La Fig. 2A es una vista posterior del kit que se muestra en la Fig. 1A;

La Fig. 2B es una vista posterior del techo de un vehículo compactador de semirremolque equipado con el kit que se muestra en la Fig. 1A;

La Fig. 3 es una vista lateral de un compactador de semirremolque que incorpora una pluralidad de kits según la invención.

40 La Fig. 4 es una vista superior del semirremolque que se muestra en la Fig. 3.

En todas las Figuras, se han usado los mismos números de referencia para denotar componentes iguales o funcionalmente equivalentes.

Descripción de algunas realizaciones preferidas

45 Con referencia a las Figs. 1 y 2, se muestra una realización preferida del kit según la invención para la alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque. En las Figuras, el kit se ha designado generalmente como 11 y el semirremolque se ha designado generalmente como 111.

Más particularmente, la Fig. 1A muestra una realización preferida del kit 11 para la alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque 111, según la presente invención, en el que dicho kit 11 incluye principalmente un panel solar fotovoltaico 13, un bastidor de soporte 15 para el panel solar 13 y, ventajosamente, un sistema de soporte

17 para unir el bastidor 15 al techo 113 del vehículo compactador de semirremolque 111. Dicho panel solar 13 es un panel solar fotovoltaico de un tipo conocido por el técnico experto en la materia, y por esta razón no se describirá más a fondo. Externamente, el panel solar 13 tiene una superficie frontal 13a hecha de vidrio dirigida hacia el exterior, es decir, hacia arriba en las Figuras, y una superficie posterior 13b.

5 Ventajosamente, el sistema de soporte 17 incluye principalmente, con respecto a la línea central longitudinal del vehículo compactador de semirremolque 111, un soporte proximal 19 de amortiguación de vibraciones y un soporte distal 21 de amortiguación de vibraciones. Como resultará más evidente a partir de la descripción dada a continuación, la previsión del sistema de soporte 17 es ventajosa gracias a la amortiguación de vibraciones, evitando la rotura de las superficies acristaladas 13a y de los otros componentes del panel solar 13 durante el desplazamiento del vehículo 111 y durante el funcionamiento de los miembros de compactación, carga y descarga con los que está equipado el vehículo 111.

10 Como se puede ver mejor en las Figs. 1B y 1C, el soporte proximal 19 tiene forma de C y está asegurado al techo 113 del vehículo 111. Preferiblemente, para lograr mejor la función de amortiguación de vibraciones, el soporte 19 en forma de C tiene su lado cóncavo girado hacia la línea central del vehículo. La fijación del soporte 19 al techo 113 puede llevarse a cabo por medios conocidos, tales como por ejemplo tornillos o remaches, que atraviesan los orificios 19a.

15 Ventajosamente, el sistema de soporte 17 incluye además una disposición 23 de arandela-perno-tuerca asociada con el soporte proximal 19 de amortiguación de vibraciones y con el bastidor 15 del panel solar 13 para conectar dicho bastidor 15 al techo 113 del vehículo 111. Para promover la función de amortiguación del sistema de soporte 17, la arandela 23a de la disposición 23 de arandela-perno-tuerca permite un movimiento oscilatorio del eje longitudinal "S" de la disposición 23 de arandela-perno-tuerca en un ángulo de aproximadamente 10°-12°. La arandela 23a puede estar hecha de caucho u otro material que tenga propiedades elásticas de amortiguación de vibraciones. Además, en la disposición 23, la arandela 23a es atravesada por el pasador roscado 23b de la disposición 23 y se bloquea entre el bastidor 15 y el soporte 19 por medio de un par de pernos 23c ubicados en los extremos opuestos del pasador roscado 23b.

20 El sistema de soporte 17 según la presente invención incluye además un separador vertical flexible 27 para conectar dicho bastidor 15 al techo 113 del vehículo 111. El separador vertical flexible 27 tiene un primer extremo 27a unido de manera fija a un contra-soporte 25 en forma de L y al bastidor 15 del panel solar 13, y un segundo extremo 27b unido de manera fija al soporte distal 21.

25 Preferiblemente, según la invención, las propiedades de amortiguación de vibraciones de los soportes 19 y 21 vienen dadas por la arandela 23a y el separador 27, respectivamente.

30 El contra-soporte 25 y el primer extremo 27a del separador vertical flexible 27 están asegurados al bastidor 15 de soporte del panel solar 13 por medios conocidos, un tornillo 26 y una tuerca 28 en el ejemplo ilustrado. Por lo tanto, dicho primer extremo 27a está bloqueado entre el bastidor 15 y el contra-soporte 25 y es atravesado por el tornillo 26 que también atraviesa el contra-soporte 25 y el bastidor 15.

35 El segundo extremo 27b del separador vertical flexible 27 está bloqueado entre el soporte distal 21 en forma de L y un segundo contra-soporte vertical 34, que están ambos asegurados al techo 113 del vehículo 111. El segundo extremo 27b se puede sujetar al soporte 21 y al contra-soporte 34 por medios conocidos, un tornillo 30 y una tuerca 32 en el ejemplo ilustrado.

40 El separador vertical flexible 27 es un separador hecho de caucho EPR que permite un desplazamiento del panel solar 13 en dirección vertical, es decir, en una dirección sustancialmente paralela al eje S de la disposición 23 de arandela-perno-tuerca, de aproximadamente 5 cm, promoviendo así la función de amortiguación de vibraciones del sistema de soporte 17.

Según esta realización preferida del kit 11 según la presente invención, dicho bastidor 15 incluye un reborde hecho de aluminio perfilado, que rodea el panel solar 13.

Como se puede apreciar mejor de las Figs. 2, 3 y 4, el kit 11 según la presente invención está asegurado ventajosamente en el techo 113 de un semirremolque compactador 111.

45 En el vehículo compactador de semirremolque 111 ilustrado, un par de kits 11, dispuestos simétricamente en relación con la línea central del vehículo 111, está asegurado en el techo 113.

50 De acuerdo con esta realización, el soporte proximal 19 está unido a un elemento 29 en forma de caja sujeto centralmente al techo 113 del vehículo 111 por medios de sujeción conocidos, tales como tornillos y pernos, o por soldadura. El elemento 29 en forma de caja está ubicado cerca de la línea central longitudinal del vehículo 111 y sirve como base de soporte para un par de kits 11 dispuestos como en un espejo en relación con la línea central. El elemento 29 permite una fijación rápida del bastidor 115 al techo 113, y además permite dar la inclinación deseada al bastidor 15 y a los paneles fotovoltaicos 13 asociados con el mismo.

La presente invención también se refiere a un compactador de semirremolque 111 que incluye al menos uno de dichos kits 11 para alimentación fotovoltaica.

ES 2 810 761 T3

Las Figs. 3 y 4 muestran una realización en la que seis pares de kits 11 están sujetos en el techo 113 de un semirremolque compactador 111, que estará equipado en su totalidad con doce kits 11.

5 Dicho semirremolque 111 incluye principalmente: un contenedor 115, que tiene un techo 113, para el almacenamiento del material a compactar; una pala compactadora y un pistón 119; una boca 117 para cargar/descargar el material; una pared divisoria móvil 125; un sistema 121 de accionamiento electrohidráulico; un sistema de acumulación de energía, conectado al sistema de accionamiento electrohidráulico y provisto de acumuladores 123 de estado sólido (p. ej., Li-on, AGM, Gel-Pb, NMH) con un sistema de gestión de carga. Ventajosamente, cada uno de los doce kits 11 para alimentación fotovoltaica incluye un panel solar 13 conectado a los acumuladores 123 para distribuir la energía producida y proporcionar, por lo tanto, al compactador de semirremolque 111 con autonomía energética, y un sistema de soporte 10 17 provisto de soportes 19, 21 de amortiguación de vibraciones que permiten amortiguar las vibraciones e impedir la rotura de las superficies acristaladas del panel solar 13.

En la realización ilustrada, utilizando paneles solares que consisten en módulos de silicio cristalino de alta eficiencia, es posible entregar una potencia teórica máxima de aproximadamente 4,32 kWp, con una producción diaria promedio de aproximadamente 25 kWh. La tensión general T_{gen} del sistema puede ser, por ejemplo, 96 V de cc. Además, los paneles 15 solares se gestionan para entregar de manera equitativa la potencia producida en ambos lados mediante el uso de cargadores de baterías solares de $T_{gen}/2$, uno en cada lado, evitando así que la orientación diferente de los paneles ponga en peligro la recarga de un lado a costa del otro lado. Los reguladores de carga, dos en la realización descrita, aseguran la optimización del funcionamiento del sistema fotovoltaico durante la recarga, al rastrear el punto de máxima potencia para cada módulo. Otras tensiones nominales de funcionamiento, p. ej., 48 V o 120 V, serán posibles para el sistema. 20

A continuación, se proporciona la tabla con el detalle de la absorción de energía para cada una de las etapas de trabajo incluidas en un ciclo operativo típico del compactador.

| | TIEMPO DE EJECUCIÓN (s) | POTENCIA (KW) | RPM MOT. | A/h CONSUMIDOS |
|----------------------|-------------------------|---------------|----------|----------------|
| ETAPA OPERATIVA | 5 | 7,14 | 2450 | 0,132 |
| | 7 | 2,18 | 1345 | 0,055 |
| | 2 | 0,96 | 2450 | 0,008 |
| | 15 | 11,19 | 896 | 0,586 |
| | 2 | 0,96 | 2450 | 0,008 |
| | 25 | 14,31 | 1000 | 1,244 |
| ETAPA EN INTERCAMBIO | 3 | 16 | 1412 | 0,165 |
| | 3 | 15 | 1900 | 0,157 |
| | 3 | 16 | 1412 | 0,165 |
| | 3 | 4 | 2450 | 0,046 |
| | 3 | 16 | 1412 | 0,165 |

25 Como se puede apreciar en la tabla, cada ciclo absorbe aproximadamente 2,7 A/h de promedio. En la realización descrita, el kit ha sido capaz de garantizar más de cien ciclos operativos, comenzando desde un estado de carga del 100%.

REIVINDICACIONES

1. Un kit (11) para alimentación fotovoltaica de un vehículo compactador de semirremolque (111), en el que dicho kit (11) incluye al menos un panel solar fotovoltaico (13) y un bastidor (15) de soporte para dicho al menos un panel solar fotovoltaico (13), caracterizado por que el kit incluye un sistema (17) de soporte de amortiguación de vibraciones para unir el bastidor (15) al techo (113) del vehículo (111), que comprende:
- 5
- al menos un soporte proximal (19) y al menos un soporte distal (21) con respecto a la línea central longitudinal del vehículo (111);
 - al menos una disposición (23) de arandela-perno-tuerca asociada con el soporte proximal (19) y con el bastidor (15) del panel solar (13), para conectar dicho bastidor (15) al techo (113) del vehículo (111), comprendiendo dicha disposición (23) de arandela-perno-tuerca una arandela (23a) hecha de un material elástico, que es capaz de absorber vibraciones e imparte propiedades de amortiguación de vibraciones al soporte proximal (19);
 - al menos un contra-soporte (25) en forma de L y al menos un separador vertical flexible (27) para conectar dicho bastidor (15) al techo (113) del vehículo (111), en el que dicho separador vertical flexible (27) tiene un primer extremo (27a) y un segundo extremo (27b), en el que el primer extremo (27a) está unido de forma fija al contra-soporte (25) y al bastidor (15) del panel solar (13), y el segundo extremo (27b) está unido de forma fija al soporte distal (21) de amortiguación de vibraciones, impartiendo dicho separador vertical (27) propiedades de amortiguación de vibraciones al soporte distal (21).
- 10
- 15
2. Kit según la reivindicación 1, en el que la arandela (23a) permite un movimiento oscilatorio del eje longitudinal (S) de la disposición (23) de arandela-perno-tuerca en un ángulo de aproximadamente 10°-12°.
- 20
3. Kit según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho separador vertical flexible (27) es un separador hecho de caucho EPR que permite un desplazamiento vertical de aproximadamente 5 cm para el panel solar (13).
4. Kit según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho bastidor (15) comprende un bastidor en forma de caja que rodea el panel solar (13).
- 25
5. Kit según la reivindicación 4, en el que dicho bastidor (15) comprende un reborde hecho de aluminio perfilado.
6. Kit según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte proximal (19) está unido a un elemento (29) en forma de caja que está adaptado para ser fijado centralmente al techo (113) del vehículo (111) cerca de la línea longitudinal central y sirve como una base de soporte para un par de kits (11) dispuestos como en un espejo en relación con dicha línea central.
- 30
7. Compactador de semirremolque (111) que comprende al menos un kit (11) para alimentación fotovoltaica según las reivindicaciones 1 a 6.
8. Compactador de semirremolque (111) según la reivindicación 7, en el que dichos kits (11) están dispuestos a pares orientados de acuerdo con planos inclinados que se inclinan desde la línea longitudinal hacia el exterior del vehículo.
9. Compactador de semirremolque (111) según la reivindicación 8, que comprende seis pares de dicho kit (11).
- 35
10. Compactador de semirremolque (111) según cualquiera de las reivindicaciones 7, 8 o 9, en el que la longitud de dicho semirremolque (111) es de entre 11-12 m y el ancho de dicho semirremolque es de aproximadamente 3 m, dando como resultado un área para dichos paneles fotovoltaicos (13) de entre 20-30 m².

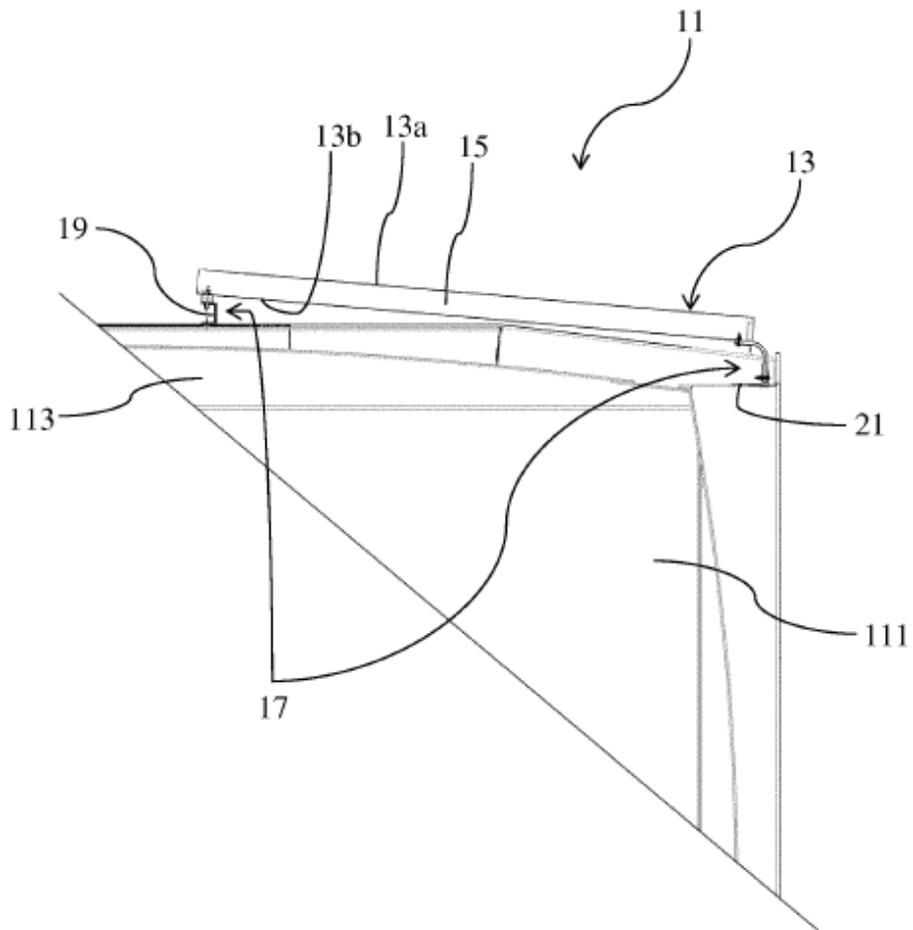


Fig. 1A

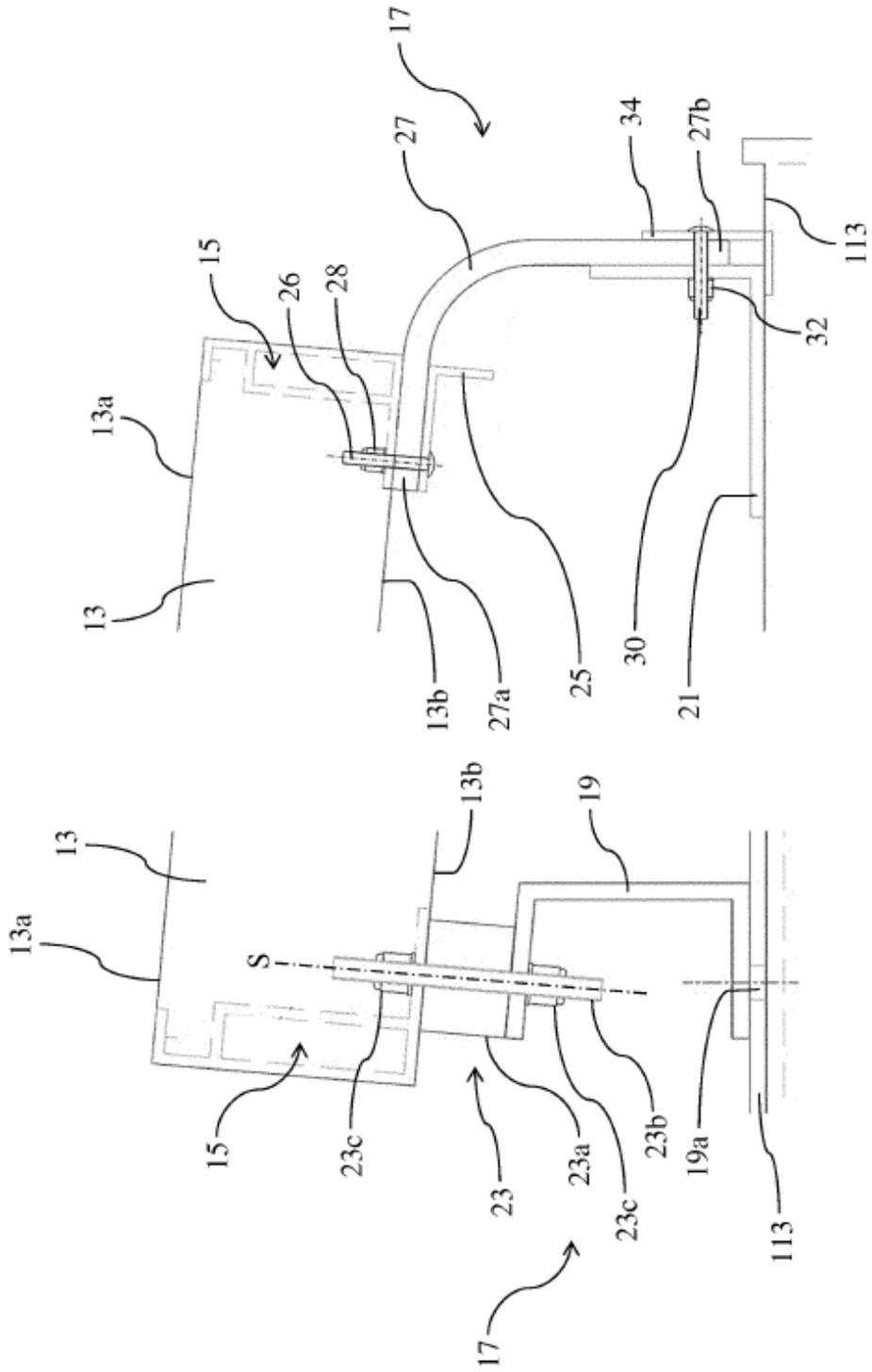


Fig. 1C

Fig. 1B

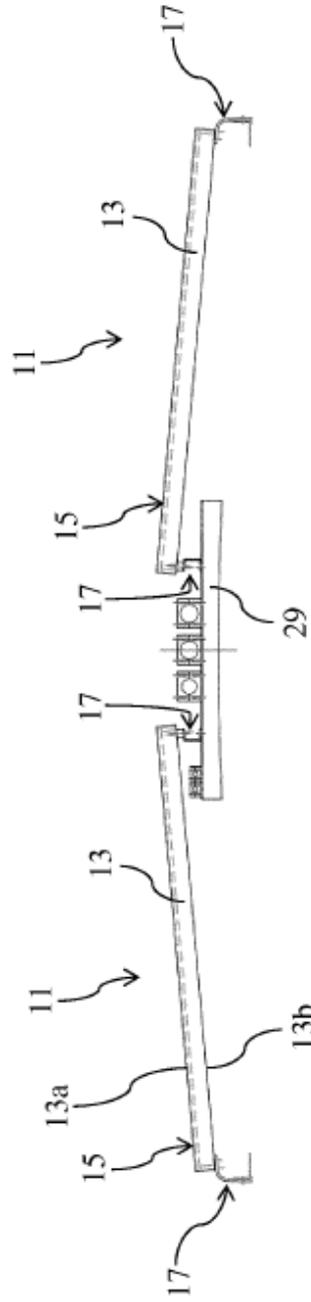


Fig. 2A

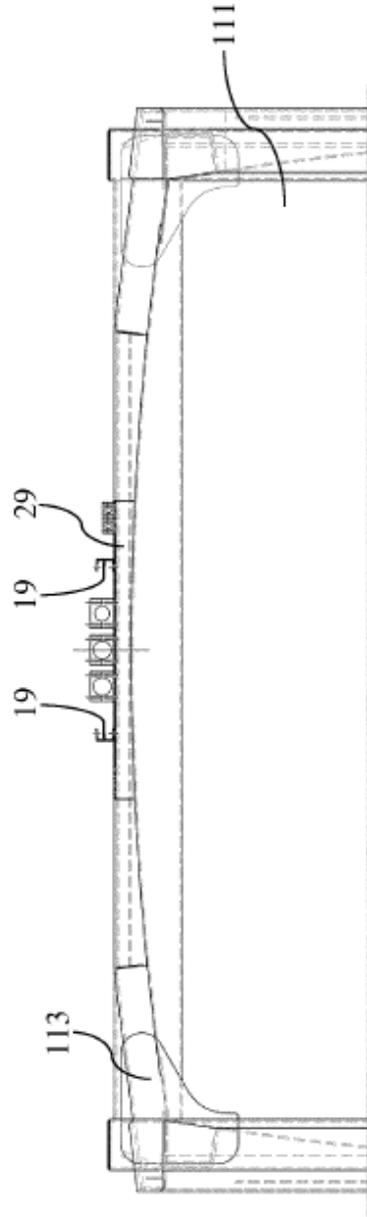


Fig. 2B

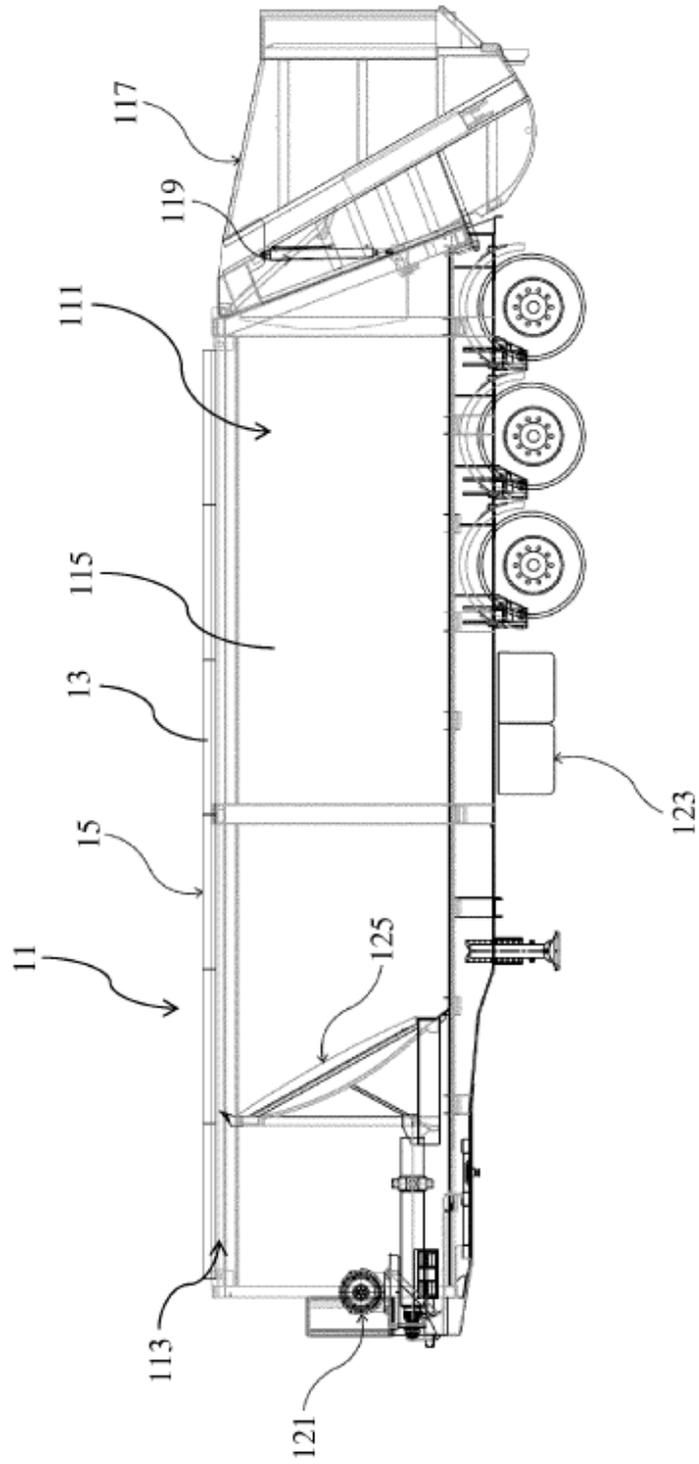


Fig. 3

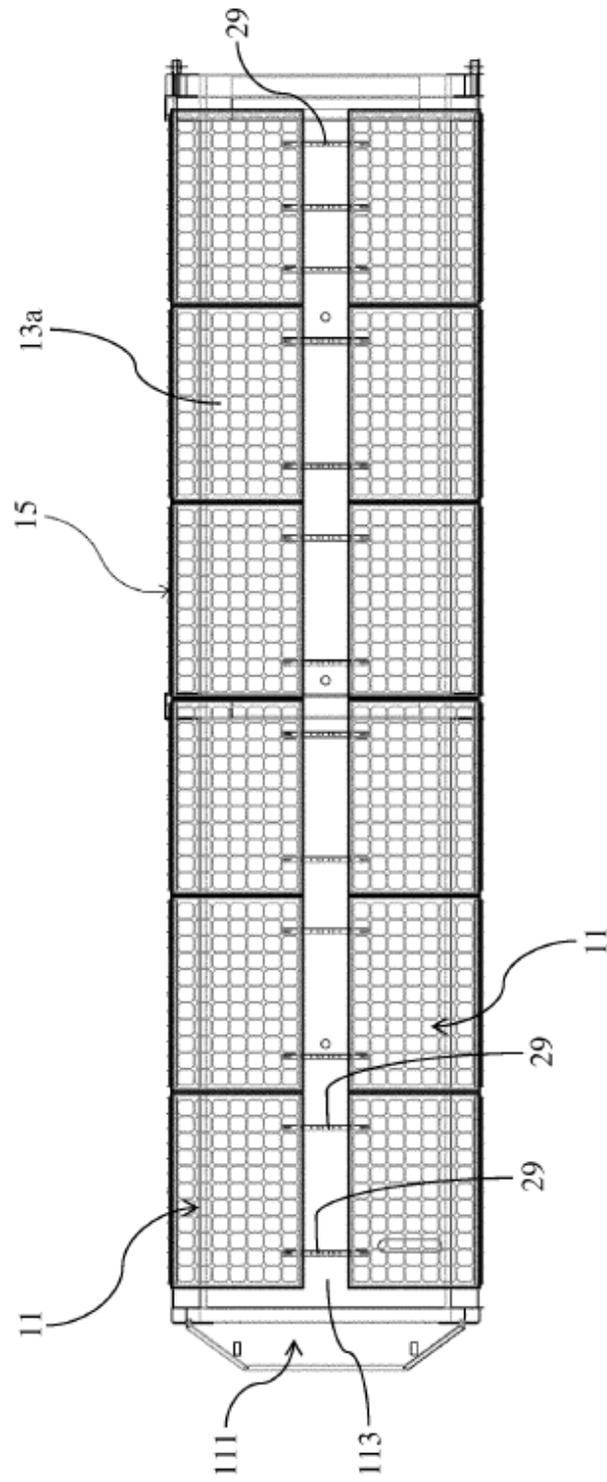


Fig. 4