

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
20 de octubre de 2011 (20.10.2011)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2011/128463 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
F03D 9/00 (2006.01) H01L 31/045 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2010/000157
- (22) Fecha de presentación internacional:
13 de abril de 2010 (13.04.2010)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): TEMPERO 2000 S.L.; Carretera del Aeropuerto Km. 6,8 - chalet A, 50011 ZARAGOZA - ESPANA (ES).
- (72) Inventor; e
- (75) Inventor/Solicitante (para US solamente): LAHUERTA ROMEO, Manuel [ES/ES]; C/ La Sabina, nº 13 - Polígono Industrial Malpica-Alfinden, E-50171 La Puebla de Alfinden- Zaragoza (ES).
- (74) Mandatario: GONZÁLEZ BALLESTEROS, Pedro; Abogado de Patentes, Cea Bermudez, nº 6 -5 dcha, E-28003 Madrid (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: TRANSPORTABLE POWER PLANT

(54) Título : CENTRAL ENERGÉTICA TRANSPORTABLE

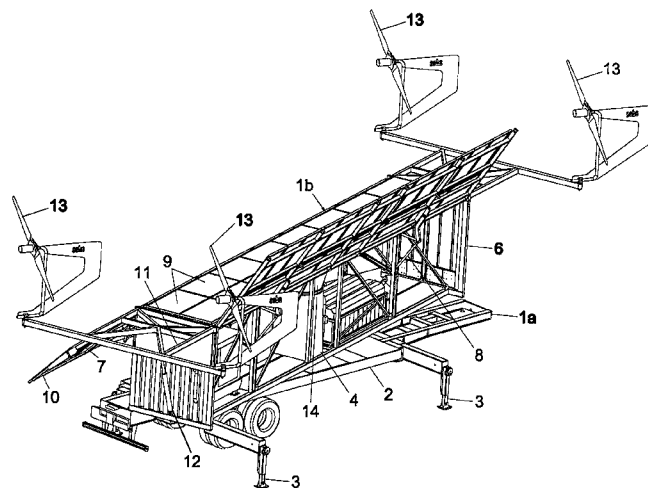


FIGURA 5

(57) Abstract: Transportable power plant comprising a fixed part (1a), formed by the chassis (2) provided with extendable legs (3) and levellers with a support column (4) with motorized slewing ring (5), and another movable part (1b) that rotates about the fixed part (1a), following the trajectory of the sun, in a truncated cone (14) clamped to the slewing ring (5) and that, formed by a parallelepiped structure (6) having hinged sides (7) actuated by cylinders (8), forming a supporting element for photovoltaic panels (9) with self-steering wind turbines (13), also incorporates a battery bank (15), generator (16), control cabinets (17) and water treatment plant (18). The turbines (13) are mounted on articulated supporting elements (11), actuated by other cylinders (12), provided on the front and rear faces of the structure (6), remaining outside the solar field.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]



WO 2011/128463 A1



Central Energética Transportable, que comprende una parte fija (1a), formada por el chasis (2) provisto de patas (3) extensibles y niveladoras con una columna (4) de apoyo con rodamiento motorizado (5), y otra parte móvil (1b) que gira sobre la fija (1a), siguiendo la trayectoria solar, en un tronco de cono (14) con brida al rodamiento (5) y que, conformada por una estructura paralelepípedica (6) de laterales (7), abisagrados y accionados por cilindros (8), como soporte a paneles fotovoltaicos (9) y con turbinas eólicas (13) autotimonantes incorpora, además, banco de baterías (15), grupo electrógeno (16), armarios de control (17) y planta de tratamiento de agua (18). Las turbinas (13) se montan en soportes articulados (11), accionados por otros cilindros (12), previstos en los frontales anterior y posterior de la estructura (6), quedando fuera del campo solar.

CENTRAL ENERGÉTICA TRANSPORTABLE**OBJETO DE LA INVENCION**

5

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a una central energética transportable, aportando a la función a que se destina varias ventajas, que se describirán en detalle más adelante, que suponen una mejora del estado actual de la técnica.

En particular el objeto de la invención se centra en una central de energía que, combinando energías de origen solar, eólico y fósil con sistemas de acumulación, es capaz de satisfacer con carácter inmediato y sostenible, la demanda de energía y agua tratada en pequeñas comunidades aisladas de la red o nómadas bajo la forma y dimensiones de un semirremolque tirado por vehículo tractor.

El rendimiento se mejora al hibridar diferentes fuentes energéticas renovables, siempre que consigamos sumarlas sin perturbarse entre ellas.

25

La central se compone de dos partes principales, una fija formada por el chasis del remolque, y una giratoria formada por la estructura energética. Así, la central está dotada de seguimiento solar mediante giro de la estructura energética, sobre el chasis de su remolque sobre el que pivota, previamente estabilizado por patas extensibles. Por su parte, las turbinas eólicas que incorpora, están convenientemente separadas del campo fotovoltaico, dispuestas para evitar sombras sobre dicho campo fotovoltaico.

35

En el interior de la estructura energética se sitúan un almacén de baterías, un grupo electrógeno de apoyo y una planta de tratamiento de agua con todos sus accesorios y armarios de control.

5

Para mejorar su transportabilidad por tierra, la estructura energética se ubica sobre un remolque que integra una columna empotrada sobre su chasis, en cuyo extremo superior se fija un rodamiento de gran diámetro motorizado para proporcionar el seguimiento solar a la estructura energética.

10

El resultado es una óptima integración de captadores solares y eólicos sobre una misma estructura al estar dotada de seguimiento solar evitando así la competencia de espacios entre ellas, y logrando el máximo rendimiento, para garantizar el suministro de agua tratada y energía a una comunidad a partir de fuentes renovables.

15

20

CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector técnico de la industria dedicada a la fabricación de aparatos y/o maquinaria para el suministro de agua y energía.

25

30 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como es sabido, la energía y el agua potable son los ejes sobre los que pivota el desarrollo sostenible. Numerosas comunidades carecen de estos dos elementos básicos. La garantía del suministro son objetivos básicos de todos los gobiernos.

35

En zonas costeras o islas, el agua podrá provenir del mar y para su potabilización se demandará energía a razón de 4kWh por metro cúbico de agua producida, si la tecnología empleada es ósmosis inversa con recuperador de la energía del rechazo. En zonas desérticas, sin acuíferos superficiales, el agua deberá obtenerse por condensación de la humedad relativa del aire ambiente con un coste energético muy superior. Donde existan acuíferos superficiales, salobres o no, los tratamientos mediante membranas aseguran su potabilidad, pero para todos estos procesos se demandará energía. Es pues el objetivo de la presente invención acortar el tiempo y evitar la dependencia del exterior, para poner en funcionamiento estos procesos.

La invención aquí presentada resuelve estos problemas de forma inmediata, por tratarse de una central energética fácilmente transportable, tanto por mar, como por tierra, permitiendo su uso a comunidades nómadas, campamentos militares, zonas afectadas por desastres naturales, hospitales de campaña, etc., al actuar como equipos fijos o de emergencia, debiendo señalarse que por parte del solicitante se desconoce la existencia de ninguna otra que presente unas características técnicas, estructurales y constitutivas semejantes.

En este sentido hay que señalar que, si bien se tiene conocimiento de la existencia de otras patentes referentes a invenciones sobre este campo, las diferencias con la central aquí propuesta son notablemente significativas. En concreto, algunas de dichas patentes son:

PCT-WO 2004/063567A2.- Relativa a una estación de potencia que tiene la forma de contenedor

con laterales y techo orientables fijos, pero que no está dotada de seguimiento solar y que por tanto la turbina eólica arrojará durante determinadas horas al día sombra sobre el campo fotovoltaico reduciendo
5 sensiblemente su rendimiento. Por tanto durante el día no se suman las potencias eólica y solar ya que ambas compiten por un espacio ocupado por la otra. Por otra parte su estabilidad es dudosa ya que no dispone de patas extensibles y depende la uniformidad del terreno
10 sobre el que se apoya. No dispone de remolque para su transporte.

PCT-WO 2008/083219-A2.- Que describe una estación de potencia que tiene forma de contenedor con
15 laterales y frontales articulados y en otros casos extensibles. De dudosa estabilidad ante vientos por tener voladizos exagerados y carecer de patas extensibles de apoyo. La turbina eólica central proporcionará aún mayor inestabilidad al situar el
20 centro de gravedad mucho más alto. En este diseño vuelven a competir la eólica y solar por el mismo espacio ya que la turbina eólica arrojará sombras sobre los paneles durante todas las horas del día, haciendo que estos pierdan su rendimiento. En ella se habla de
25 una estación transportable por tener forma de contenedor, se necesitará desmontar la turbina eólica para su transporte y se necesitarán a su vez grúas de gran tonelaje para cargarla sobre un remolque, aspecto este, impropio para su uso en lugares aislados. En esta
30 patente, además, los diseños correspondientes a las figuras 3A-3B carecen de turbina eólica. A su vez carece de sistema de seguimiento y no dispone de remolque para su transporte.

35 PCT-WO 2009/045349 A2.- Se trata de una central híbrida de energía eléctrica claramente

transportable por estar sobre un chasis de remolque estabilizado por cuatro patas. En este diseño vuelven a competir la energía solar y la eólica por el mismo espacio estorbándose la una a la otra ya que ambas
5 están sobre el mismo plano, y ambas se sombream. Por tanto se trata de un diseño sin rigor técnico, también carece de seguimiento solar y por el dimensionado de la turbina eólica en área de rotor y altura, es de dudosa estabilidad. No dispone de grupo electrógeno de
10 apoyo y no puede garantizar el suministro energético por sí misma.

US-7.489541-B1 30/12/2008.- Se trata de un sistema híbrido eólico-solar con apoyo de grupo
15 electrógeno en el que la turbina eólica aunque de menor dimensión vuelve a competir con el campo solar provocando sombras en menor cuantía que las anteriormente mencionadas, ya que la trayectoria acimutal en verano llega a ser de 220° en el paralelo
20 40 con lo que las sombras que producirán durante las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde. Por otra parte carece de seguimiento solar y es de dudosa estabilidad ante vientos fuertes ya que el remolque carece de patas extensibles y niveladoras. La
25 posición de la parrilla solar es muy alta aumentando su inestabilidad. Por tanto se trata de un diseño no industrializable ni seguro y no presenta ninguna novedad sobre las anteriores patentes mencionadas.

30 MODELO DE UTILIDAD N° 1069703.- Referente a una unidad solar móvil con torre de iluminación, cuyo objeto no es propiamente una central de energía sino que trata de conseguir iluminación en zonas campestres y por tanto no afecta a la invención aquí propuesta.

35

Así, pues, la estructura energética que

incorpora la central aquí propuesta combina adecuadamente la energía solar y la eólica sin competir entre ellas, mejorando su rendimiento al estar dotada de seguimiento solar. Por estar ubicada sobre un
5 remolque, que se estabiliza mediante patas extensibles, presenta unas ventajas y características que no son comparables a lo anteriormente patentado o existente en el mercado. Además, está dotada de rigurosidad técnica e incorpora destacables mejoras respecto al estado de
10 la técnica anterior que la hacen diferente de las hasta ahora conocidas.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

15

Así, la central energética transportable que la presente invención propone se configura como una destacable novedad dentro de su campo de aplicación, ya que, a tenor de su implementación y de forma taxativa,
20 se alcanzan satisfactoriamente los objetivos anteriormente señalados, estando los detalles caracterizadores de la misma convenientemente desarrollados a continuación y recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan a la presente
25 memoria descriptiva.

De manera concreta lo que la invención propone es una central energética transportable que presenta la particularidad de tener la forma y
30 dimensiones de un semirremolque tirado por vehículo tractor que cuenta con una parte fija nivelable en la que incorpora una columna que sirve de apoyo a un rodamiento motorizado sobre el que se apoya una parte móvil, constituida por una estructura dotada de
35 seguimiento azimutal, en la integra un captador de energía solar desplegable mediante cilindros que lo

orientan cenitalmente y dos o más captadores de energía eólica también despletables.

Además, la estructura móvil dotada de
5 seguimiento, integra en su interior un banco de baterías, un grupo electrógeno insonorizado y una planta de tratamiento de agua con sus respectivos armarios, inversers y central hidráulica para accionamiento de patas de nivelación y elementos
10 despletables que facilitan su puesta en operación.

Para todo ello, y entrando más en detalle, la central energética transportable parte de integrar el conjunto de elementos que la componen dentro de un
15 volumen y peso que se correspondan con los máximos estándar de un remólque tirado por vehículo tractor, cuando se transporta por carretera. Excepcionalmente podrá tener la forma de un contenedor estándar.

Tomando como dimensiones las máximas permitidas para transporte por carretera, sin permisos especiales, la central energética sobre remolque tendrá una longitud máxima de 13.6m, un ancho de 2.55m y una altura máxima de 4m. A partir de estas medidas se
20 genera un paralelepípedo en el que se inscribe la central energética. A su vez, hay que tener en cuenta los pesos máximos autorizados por eje teniendo presente que el máximo de ejes serán tres.

Como se trata de captar la mayor cantidad de energía posible y dado que en la mayoría de lugares el sol es la fuente más fiable, se pretende aumentar la superficie de captación solar al máximo. Por tanto como
30 las superficies máximas expuestas a la radiación solar son los laterales y el techo, se destinan estas partes
35 para situar sobre ellas el campo fotovoltaico. Dejando

los frontales para situar el campo eólico.

Así mismo para conseguir los máximos rendimientos en cualquier paralelo terrestre se dota a esta parte de la estructura de seguimiento solar a dos ejes. Es decir, se contempla una parte estructura que, incluyendo laterales y techo, pueda orientarse para conseguir su enfoque solar lo que impone una estructura móvil. Esta parte móvil debe ser sostenida por una base que proporciona la estabilidad necesaria en cualquier posición. Por tanto se dispone una parte fija estable que, en este caso será el chasis del remolque cuya estabilidad se mejorará añadiendo cuatro patas extensibles y nivelables que la dotan de las condiciones necesarias para una correcta y segura operación.

A su vez, otra de las características deseables de la central es que esté dotada de otras fuentes renovables que suman y/o complementan a la energía solar. La energía eólica, aunque más aleatoria que la anterior, nos permitirá captar incluso por la noche una energía que mejore la disponibilidad de la central.

Se ha previsto, además, que ambas fuentes no compitan por el mismo espacio y por lo tanto se consiga una integración de ambas. Para ello las turbinas eólicas se situarán fuera del campo fotovoltaico de manera que no se produzcan sombras entre ellas que mermen el rendimiento. Ello se consigue separándolas de los laterales y techo y dentro de la estructura móvil girando solidarias al campo fotovoltaico. Para ello se aprovechan los frontales anterior y posterior de la estructura de la parte móvil para ubicar en ellos las turbinas eólicas.

Además, como el rotor de las turbinas barre una gran área, el radio del rotor será menor que la estructura que lo soporte de esta manera y gracias al seguimiento solar se evita la interferencia de sombras
5 entre ellos, asegurando una óptima integración de ambas fuentes energéticas (solar + eólica).

La central se compone, pues, de dos partes, una fija constituida por el chasis del remolque que
10 integra columna y patas extensibles, y otra orientable, que es la estructura energética propiamente dicha, que contiene los campos solar y eólico.

Conseguir la estabilidad del conjunto es
15 fundamental. Para lograrlo el remolque se dota de patas extensibles y niveladoras de tal manera que puede conseguir su horizontalidad y puesta a nivel. A partir de ahí se determina con precisión la ubicación de pesos (baterías, armarios, grupos electrógenos y planta de
20 tratamiento de agua) ubicados sobre la parte móvil para que resulten equilibrados con respecto al eje de rotación situado en el eje del rodamiento amarrado sobre la columna. La altura de la columna, y por tanto la ubicación del rodamiento, se determinará para que la
25 resultante de los empujes del viento en posición de trabajo (laterales desplegados) pase lo más cerca posible del plano del rodamiento, al objeto de reducir los momentos de vuelco sobre el mismo.

30 Dicho rodamiento está formado por dos aros mecanizados unidos por bolas o rodillos que le proporcionan la rodadura y rigidez adecuadas. El aro exterior se asienta y atornilla sobre una brida superior de la columna y el aro interior soporta la
35 estructura energética. Este aro interior está tallado con dientes sobre los que engranan dos o más piñones

accionados por sendos motorreductores con motor freno que orientan su posición acimutal mediante programa gobernado por tarjeta electrónica programada, previamente introducidas las coordenadas, la
5 orientación del remolque y la fecha y hora solar.

Opcionalmente, el remolque dispone de compás magnético y GPS que indicará su posición y orientación, una vez estabilizado, con respecto al
10 norte magnético, para que la orientación se produzca automáticamente.

Sobre la estructura energética que constituye la parte orientable o móvil de la central se montan los
15 paneles fotovoltaicos y las turbinas eólicas. Los laterales se articulan mediante bisagras en la parte superior de la estructura y se orientan cenitalmente mediante cilindros hidráulicos para conseguir su enfoque. Sobre estos laterales y el techo se monta el
20 campo fotovoltaico.

Sobre los frontales anterior y posterior de la estructura, orientable en dirección de la marcha, se articulan sendas estructuras de soporte, abatibles
25 también por cilindros hidráulicos. En el extremo de dichas estructuras se montan las turbinas eólicas autotimonantes cuyo rotor gira en un plano alineado al eje de timonación. Así se consigue que el rotor se oriente sin desplazarse, minimizando el efecto sombra sobre el campo fotovoltaico. Esta cualidad, eje de
30 rotación del rotor eólico perpendicular y alineado al eje de timonación, evita los momentos giroscópicos típicos de las turbinas eólicas que tienden a destimonarlas y merman su rendimiento.

35

Esta concepción de estructura energética es

la clave del diseño, es decir, gracias al seguimiento solar, tanto el campo fotovoltaico como el eólico estarán perfectamente orientados para conseguir el máximo rendimiento energético sin sombrearse y por tanto no competirán entre ellos, sino que integrarán
5 ambas fuentes energéticas renovables sumándolas.

Las turbinas eólicas deberán estar suficientemente separadas (una o dos en cada extremo
10 del remolque) para que sus estelas no se interfieran.

Hay que señalar, además, que las turbinas eólicas son fácilmente desmontables de su estructura soporte, por ser ésta abatible, de tal manera que para
15 su transporte se recogen y guardan en el interior del remolque.

El montaje se efectúa a nivel de la base del remolque, para después ser izadas con su estructura soporte mediante cilindro hidráulico.
20

Los generadores eólicos son de imanes permanentes dando corriente alterna a tensión y frecuencia variables que, posteriormente rectificada,
25 se almacena en las baterías.

El campo fotovoltaico genera corriente continua que es tratada por un inversor para atender la demanda y/o cargar baterías. La integración energética
30 se logra sumando corrientes continuas de igual tensión.

En ausencia de sol y viento, si el almacén de baterías baja su nivel de carga predeterminado, un grupo electrógeno arrancará para atender tanto la
35 demanda como para recargar baterías. Obtenido el nivel de carga predeterminado, el grupo electrógeno se

parará.

Por su parte, la planta de tratamiento de agua se conectará preferentemente coincidiendo con las
5 horas de mayor captación energética.

Finalmente, cabe destacar que, para garantizar la inmovilidad de la estructura durante el transporte, se ha previsto que la parte móvil, es
10 decir, la estructura energética orientable disponga de cuatro puntos de anclaje al chasis del remolque.

La descrita central energética transportable representa pues, una solución innovadora de
15 características estructurales y de disposición desconocidas hasta ahora para el fin a que se destina, razones que unidas a una utilidad práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

20

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está
25 realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha
30 representado lo siguiente:

La figura número 1.- Muestra una vista en
alzado lateral de un ejemplo de realización de la
central energética transportable objeto de la
35 invención, representada en posición de trabajo, concretamente con los paneles apuntando al sol del

mediodía (sur) en línea con el eje del remolque y las turbinas orientadas al viento del este, apreciándose en ella las principales partes y elementos que comprende así como la configuración y disposición de los mismos.

5

Las figuras número 2-A, 2-B y 2-C.- Muestran, respectivamente, una vista en alzado lateral, frontal y planta de la parte fija de la central, según la invención, mostrada en la figura 1.

10

Las figuras número 3-A y 3-B.- Muestran, respectivamente, una vista en alzado lateral y otra frontal de la parte móvil de la central de la invención, y que constituye la estructura energética de la misma.

15

La figura número 4.- Muestra una vista en perspectiva del conjunto de la central energética objeto de la invención, representada en posición de trabajo orientada a la salida del sol y con dos turbinas eólicas recibiendo viento del Oeste.

20

La figura número 5.- Muestra una vista en perspectiva de la central energética en posición de trabajo orientada a las 16h y con cuatro turbinas eólicas recibiendo viento del Oeste, apreciándose en ella el desplazamiento de la parte móvil respecto a la parte fija.

25

La figura número 6.- Muestra otra vista en perspectiva de la central energética de la invención plegada y en posición de transporte.

30

35 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

Así, tal como se observa en dichas figuras, la central energética transportable (1) en cuestión se configura a partir de un remolque en el que, de forma caracterizadora, se dispone de una parte fija (1a) formada por el chasis (2) y otra parte móvil (1b) que gira sobre la fija y que constituye la parte energética de la central, en la que se combinan un sistema de captación solar y otro de turbinas eólicas, además de otros elementos funcionales que se describirán más adelante.

Tal como se observa en las figuras 2-A, 2-B y 2-C, la parte fija (1a) de la central (1) está constituida, como se ha dicho, por el chasis (2) del remolque, el cual está provisto de unas patas (3) extensibles y niveladoras, para dotarlo de la estabilidad necesaria, sobre el que se encuentra, montada solidariamente a él en su parte central, una columna (4) de apoyo, con puerta para acceder a su interior, encima de la cual se encuentra atornillado un rodamiento motorizado (5) al que se acopla la parte móvil (1b).

Por su parte, dicha parte móvil (1b), como puede observarse en las figuras 3-A y 3-B, está conformada por una estructura peralelepipedica (6) en cuyos laterales (7), abisagrados y accionados por un primer grupo de cilindros (8), se monta un emparrillado de tubos que sirven de soporte a una pluralidad de paneles fotovoltaicos (9) que constituyen, junto con

los incorporados el techo, un campo solar fotovoltaico.

Cabe señalar que dichos laterales (7),
opcionalmente, incorporan una extensión desplegable
5 (10) que permite ampliar la capacidad del citado campo
solar.

Siguiendo con la descripción de la parte
móvil (1b), hay que señalar que en los frontales
10 anterior y posterior de la estructura (6) se contemplan
dos soportes articulados (11), accionados por un
segundo grupo de cilindros hidráulicos (12), en los que
se montan respectivamente cuatro turbinas eólicas (13)
autotimonantes dispuestas de forma que su rotor gira en
15 un plano alineado al eje de timonación, quedando
colocadas fuera del campo fotovoltaico de manera que no
producen sombras sobre el mismo.

El radio del rotor de dichas turbinas eólicas
20 (13), además, es menor que el soporte articulado ((11)
que las soporta, evitando así la formación de sombras
sobre el campo solar y la interferencia de estelas
entre ellas.

Además, esta estructura (6) de la parte móvil
(1b) tiene, en su interior y en la parte central, un
tronco de cono (14) con una brida para asiento y amarre
al rodamiento motorizado (5) que, como se ha dicho, le
une a la parte fija (1a) en la columna (4) central de
30 la misma que es solidaria al chasis (2) del remolque, y
gracias al cual esta parte móvil (1b) gira siguiendo la
trayectoria solar.

El rodamiento (5) está formado por dos aros
35 mecanizados unidos por bolas o rodillos que le
proporcionan la rodadura y rigidez adecuadas. El aro

exterior se asienta y atornilla sobre la brida y el aro interior soporta la estructura energética o parte móvil (1b). Este aro interior es dentado y en él engranan dos o más piñones accionados por sendos motorreductores con motor freno que orientan la posición acimutal de la parte móvil y, por tanto del campo solar, mediante programa gobernado por tarjeta electrónica programada, previamente introducidas las coordenadas, la orientación del remolque y la fecha y hora solar.

10

Opcionalmente, el remolque dispone de compás magnético y GPS que indicará su posición y orientación, una vez estabilizado, con respecto al norte magnético, para que la orientación se produzca automáticamente.

15

Por último, hay que destacar que, sobre el suelo de la estructura (6) de la parte móvil (1b), además, se ubican, convenientemente amarrados, un banco de baterías (15), un grupo electrógeno (16), armarios de control (17) y una planta de tratamiento de agua (18).

20

Asimismo, para garantizar la inmovilidad de la estructura (6) de la parte móvil (1b) durante el transporte, se han previsto en ella cuatro puntos de anclaje al chasis (2) del remolque constituidos por pasadores o cualquier otro tipo de anclaje adecuado.

25

En un ejemplo concreto de realización preferida, la central energética transportable (1) se configura a partir de un remolque de dimensiones 13.6 x 2.55 x 4 m.

30

Los tubos que forman el emparrillado en el que se incorporan los paneles fotovoltaicos (9) se

35

distanciarán a la medida que indique el fabricante de dichos paneles en cada caso para su correcto amarre. El peso de cada panel, incluyendo sus amarres y tubos soporte, se calcula aproximadamente en 28 Kg.

5

Un ejemplo sería, la instalación de paneles tipo TRINA, TSM-240 monocristalino cuyas dimensiones son 1650 x 990x 46 mm, consiguiendo inscribir 16 paneles en el techo y 21 paneles en cada lateral (7).

10 Si al lateral (7) inferior (lado sur) se añade una extensión (10) se aportarían 13 paneles más, totalizando $(16+21+21+13) = 71$ paneles con una potencia pico instalada de $71 \times 240 = 17.040$ Watios.

15

Si el panel elegido fuese el SPR-300 WHI de la firma Sunpower de medidas similares la potencia pico sería $71 \times 300 = 21.300$ Watios.

20 Por otra parte, para dimensionar las turbinas eólicas (13) se parte del espacio que permite cada extremo frontal y posterior de la estructura móvil, en este caso 2,80m, esta sería la medida máxima de la estructura de soporte articulada (11) de las turbinas eólicas (13), para no producir sombras sobre el campo
25 fotovoltaico.

Por razones de prudencia y para separar, adoptamos el radio máximo de las turbinas eólicas de 2m, con lo cual la potencia captada a 12m/s de
30 velocidad de viento sería $\text{Watios} = 0,2 \times D^2 \times V^3$ siendo D= diámetro de rotor V= Velocidad de viento en m/s, Resultando Potencia Eólica $= 0,2 \times 4^2 \times 12^3 = 5.530$ Watios.

35 Por tratarse de cuatro turbinas (13) dos en cada frontal, anterior y posterior, de la estructura (6) móvil, la potencia instalada sería de 22.060

Vatios, siendo la potencia instalada total (solar + eólica) = 21+22 = 43 kW.

El peso de cada turbina eólica, incluyendo
5 Generador + Rotor + Estructura Autotimonante, sería de
75 Kg. Este peso sería el máximo a instalar por
tratarse de turbinas desmontables y necesitar dos
hombres para su manejo. El peso de la estructura de
soporte (11) de cada turbina accionada por cilindro
10 (12) sería de 120 Kg. incluido el cilindro.

Para almacenar la energía sobrante se
contempla disponer de un banco de baterías (15) capaz
de abastecer, como mínimo, la demanda de un día sin sol
15 y sin viento, que se cifra en 20 baterías tipo OPZV1500
con capacidad total de 3000 Ah y un peso de 2400 Kg.
Para su dimensionado se trabajará entre otros con el
programa NREL o Hybrid2.

20 El grupo electrógeno (16) se dimensionará
para atender tanto la demanda puntual, en caso de
emergencia como para cargar baterías en un tiempo
razonable de 4 horas. Seleccionaremos preferentemente
un grupo GESAN insonorizado con depósito de combustible
25 en bancada modelo DPS-40 de 55 KW con un peso de 2500
Kg.

Así el peso de los componentes y sus
accesorios sobre la parte móvil (1b) de la central
30 sería aproximadamente 7,3 Tm. Contando pesos del resto
de la estructura móvil estaríamos alrededor de las 9
Tm.

La parte fija (1a), que la forma el chasis
35 (2) del remolque, incluyendo columna (4) y patas
extensibles y niveladoras (3), según especificaciones

del fabricante Lecitrailer, sería de 6Tm con lo que sería necesario utilizar dos ejes de ruedas.

5 Todos los cilindros hidráulicos (8) y (12)
que se sitúan en la estructura móvil serían accionados
por central hidráulica con motor a corriente continua y
sus correspondientes electroválvulas y válvulas
reguladoras, limitadoras y de bloqueo accionada
mediante consola manual a través de conector
10 multicontact.

 Las patas extensibles (3) accionadas
hidráulicamente disponen de válvulas manuales sobre
chasis.
15

 Finalmente y de manera opcional, la central
energética (1) incorpora una planta de tratamiento de
agua (18) con sus filtros, bombas, tubos ultravioletas
y membranas que se adaptará en cada caso a las
20 cantidades y calidades deseadas a partir de un análisis
del agua bruta. Todos los elementos de dicha planta
como su instrumentación funcionarán con corriente
continua a 24 Voltios.

25 Descrita suficientemente la naturaleza de la
presente invención, así como la manera de ponerla en
práctica, no se considera necesario hacer más extensa
su explicación para que cualquier experto en la materia
comprenda su alcance y las ventajas que de ella se
30 derivan, haciendo constar que, dentro de su
esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras
formas de realización que difieran en detalle de la
indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará
igualmente la protección que se recaba siempre que no
35 se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- CENTRAL ENERGÉTICA TRANSPORTABLE, del tipo que instalado en un remolque combina un sistema de captación de energía solar y eólica, **caracterizada** por el hecho de comprender una parte fija (1a), formada por el chasis (2) del remolque provisto de patas (3) extensibles y niveladoras, y sobre el que se encuentra, montada solidariamente a él en su parte central, una columna (4) de apoyo con rodamiento motorizado (5), y otra parte móvil (1b) que, constituyendo la parte energética de la central en la que se incorporan un campo solar de paneles fotovoltaicos (9) con seguimiento a dos ejes, y turbinas eólicas (13) autotimonantes, gira sobre la parte fija (1a), siguiendo la trayectoria solar mediante programa gobernado por tarjeta electrónica programada, en un tronco de cono (14) con brida previsto en dicha parte móvil (1b) para asiento y amarre al rodamiento motorizado (5) de la columna (4) solidaria al chasis (2) del remolque; en que dicha parte móvil (1b) incorpora, además, un banco de baterías (15), un grupo electrógeno (16), armarios de control (17) y una planta de tratamiento de agua (18).

25

2.- CENTRAL ENERGÉTICA TRANSPORTABLE, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que la parte móvil (1b) está conformada por una estructura paralelepípedica (6) en cuyos laterales (7), abisagrados y accionados por un primer grupo de cilindros (8), se monta un emparrillado de tubos que sirven de soporte a los paneles fotovoltaicos (9) que constituyen, junto con los incorporados el techo, el campo solar fotovoltaico.

35

3.- CENTRAL ENERGÉTICA TRANSPORTABLE, según

las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada** por el hecho de que las turbinas eólicas (13) autotimonantes se montan en dos soportes articulados (11), accionados por un segundo grupo de cilindros hidráulicos (12),
5 previstos en los frontales anterior y posterior de la estructura (6), quedando colocadas fuera del campo solar fotovoltaico.

4.- CENTRAL ENERGÉTICA TRANSPORTABLE, según
10 las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** por el hecho de que el radio del rotor de las turbinas eólicas (13) es menor que el soporte articulado ((11) que las soporta.

15 5.- CENTRAL ENERGÉTICA TRANSPORTABLE, según la reivindicación 2, **caracterizada** por el hecho de que los laterales (7) incorporan una extensión desplegable (10) para ampliar la capacidad del campo solar.

20 6.- CENTRAL ENERGÉTICA TRANSPORTABLE, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que dispone de compás magnético y GPS que indique su posición y orientación, una vez estabilizado, con respecto al norte magnético, para que la orientación se
25 produzca automáticamente.

7.- CENTRAL ENERGÉTICA TRANSPORTABLE, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que, para garantizar la inmovilidad de la estructura (6) de
30 la parte móvil (1b) durante el transporte, se han previsto en ella cuatro puntos de anclaje al chasis (2) del remolque, constituidos por pasadores o cualquier otro tipo de anclaje adecuado.

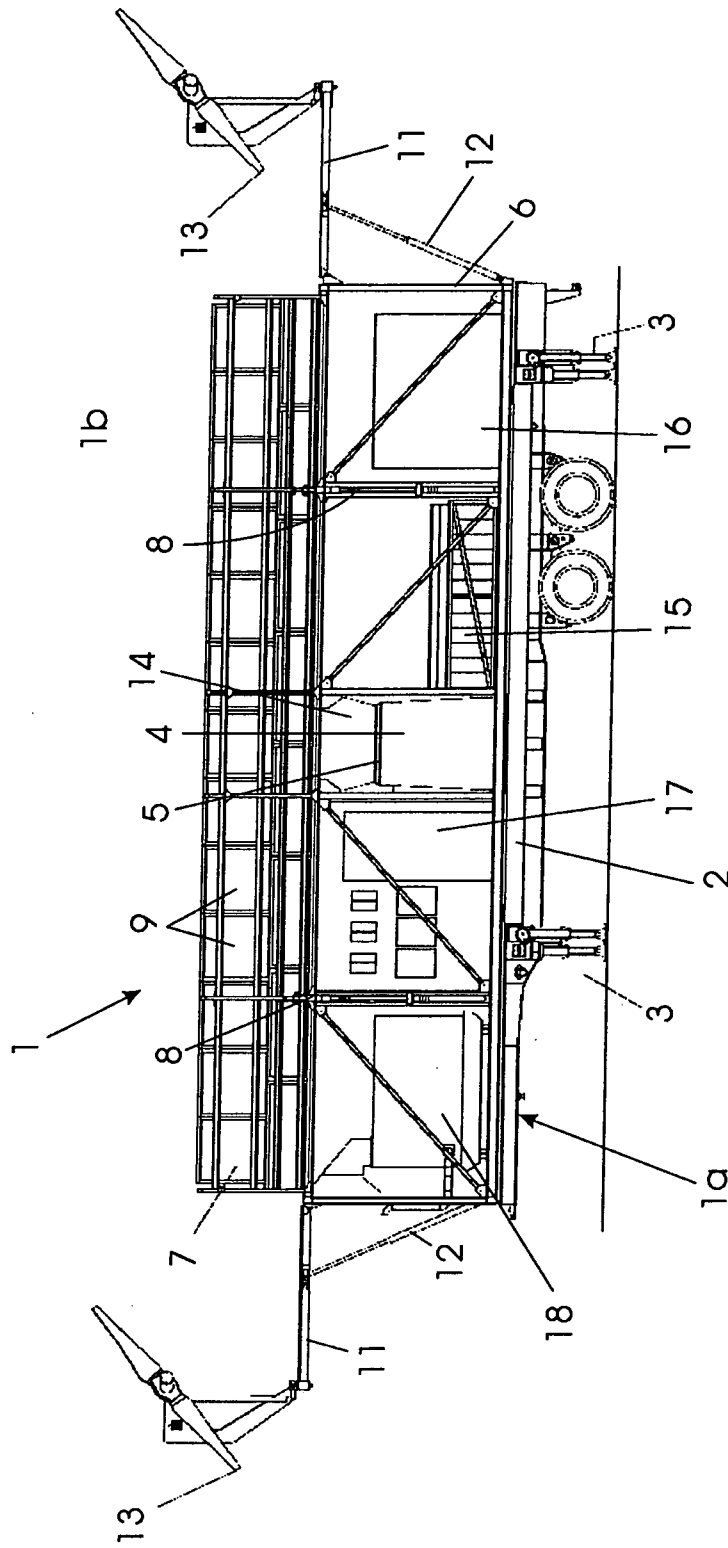


FIGURA 1

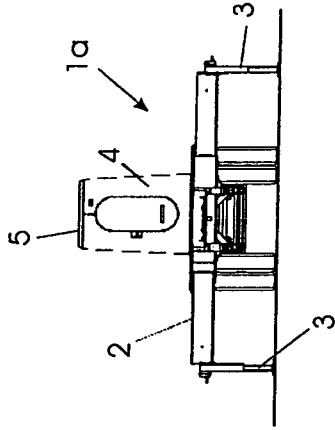


FIGURA 2-B

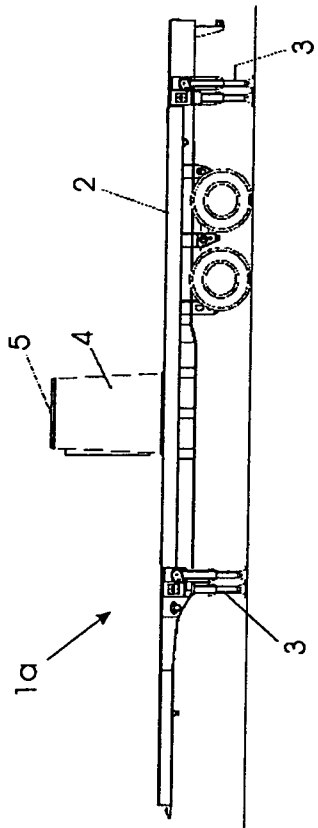


FIGURA 2-A

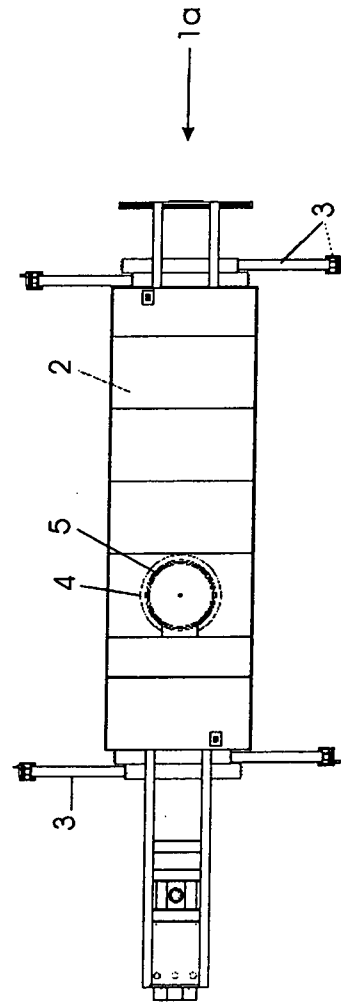


FIGURA 2-C

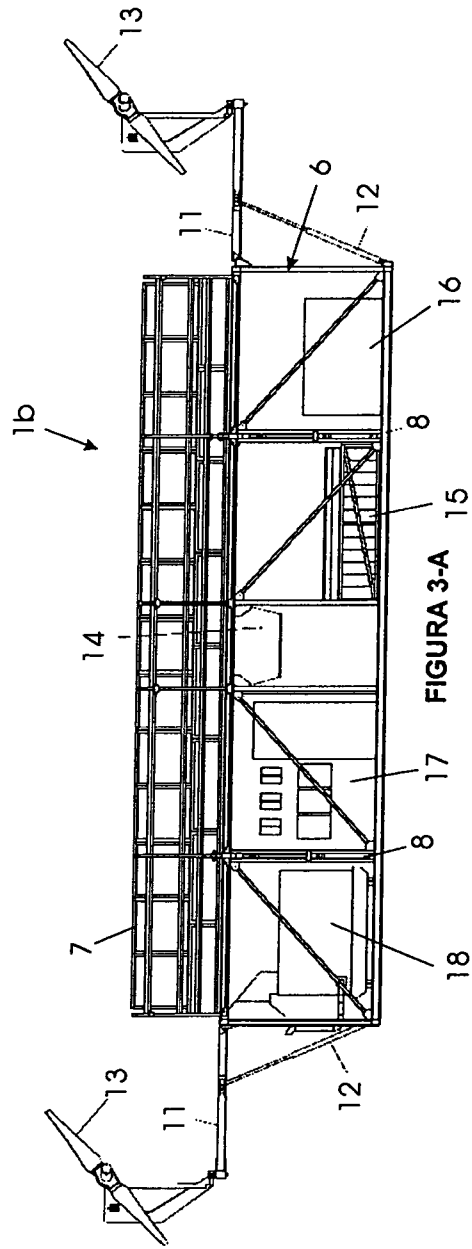


FIGURA 3-A

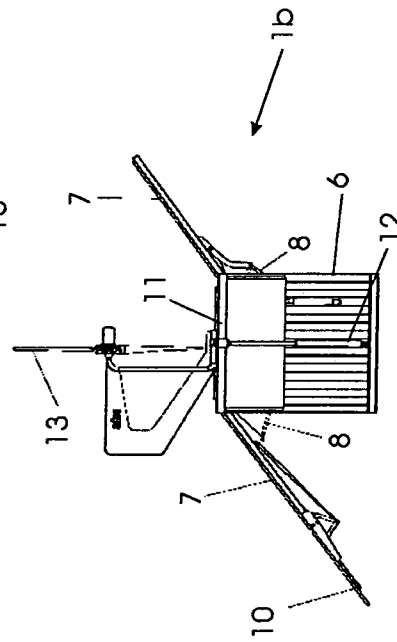


FIGURA 3-B

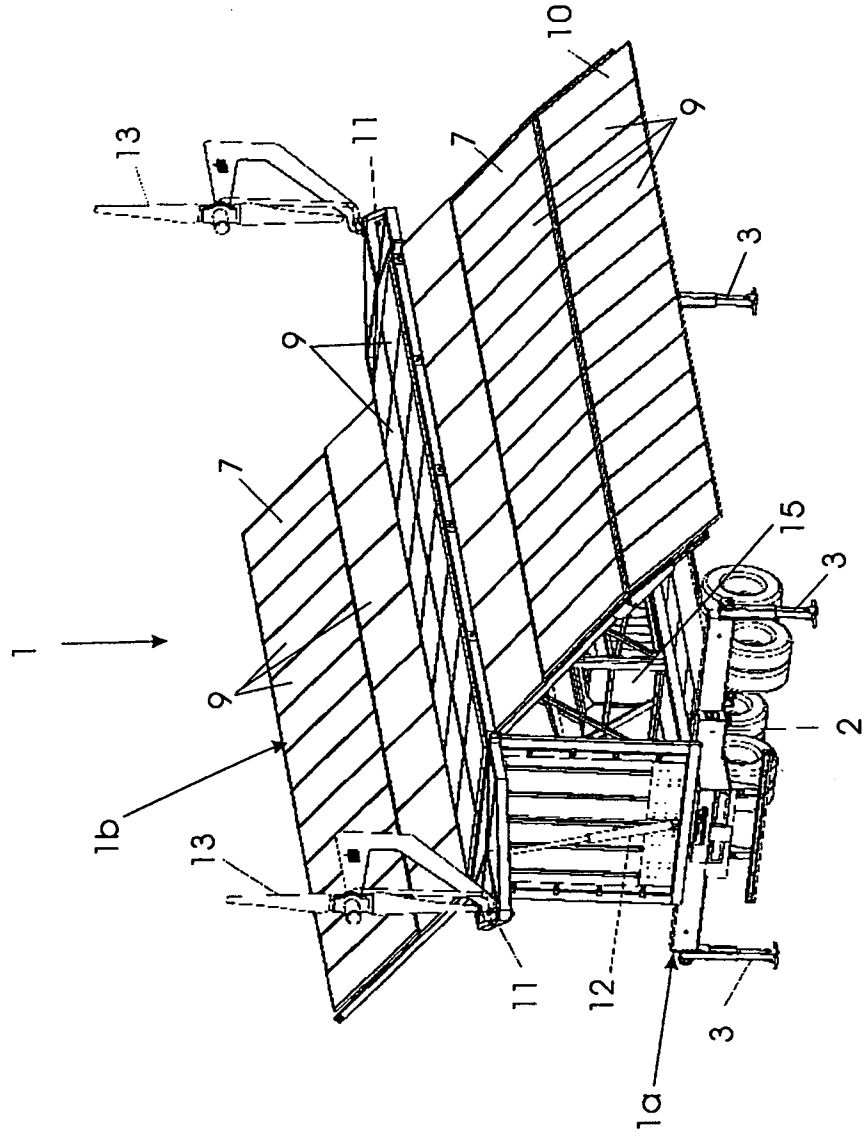


FIGURA 4

5/6

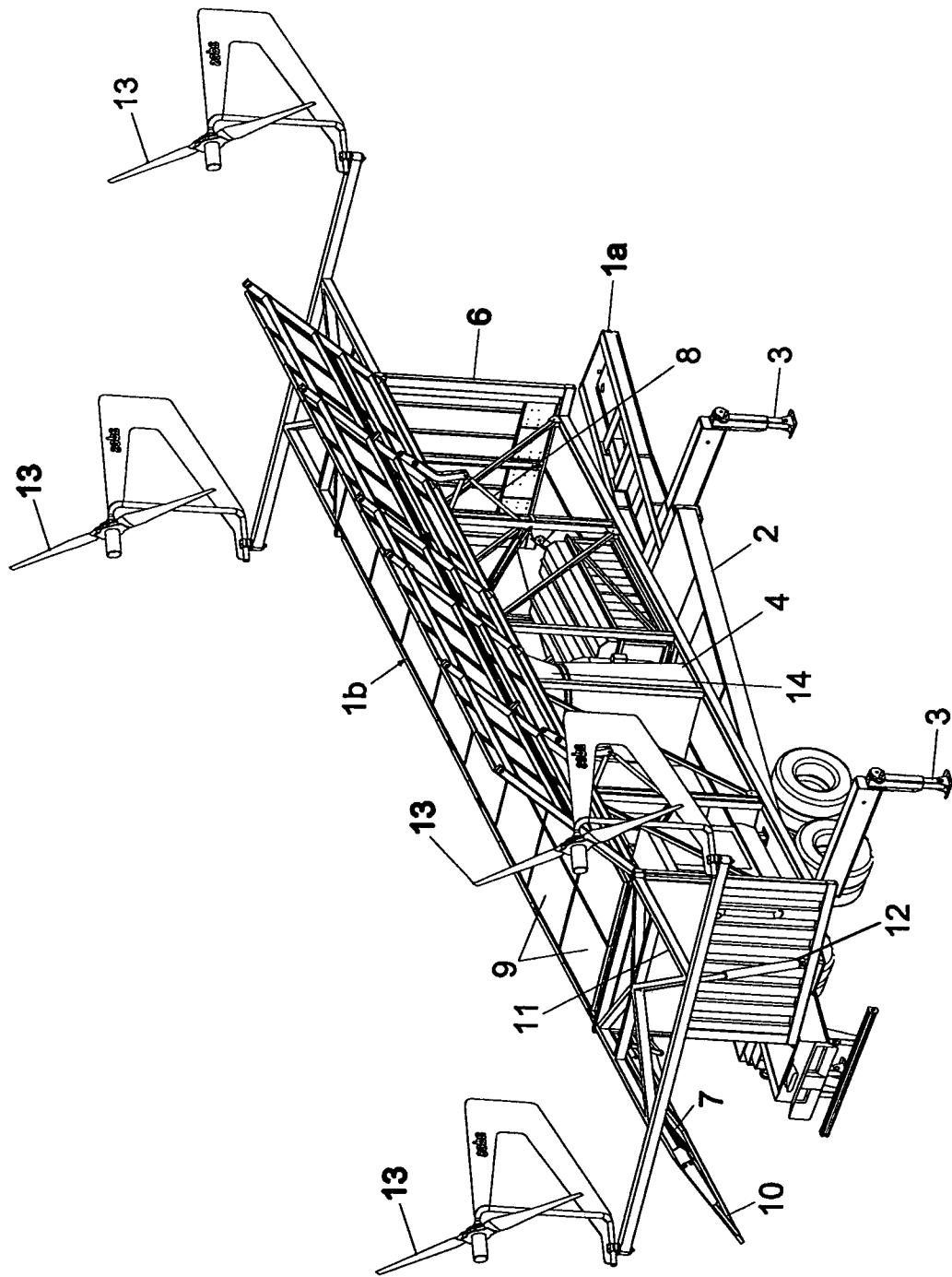


FIGURA 5

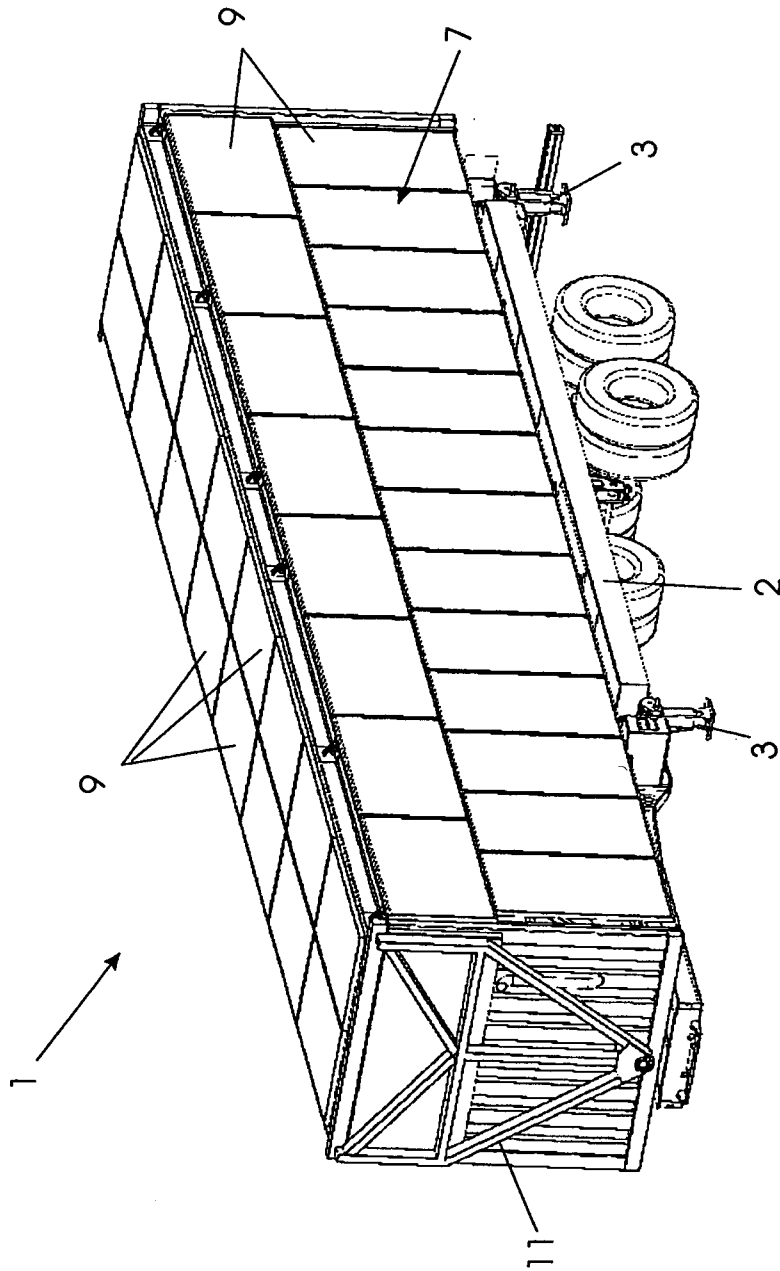


FIGURA 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2010/000157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03D9/00 (2006.01)

H01L31/045 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F03D, H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006260672 A1 (NIEDERER ROBERT) 23/11/2006, the whole document.	1
A	WO 03008803 A1 (CEAP B V ET AL.) 30/01/2003, the whole document.	1
A	WO 2008083219 A2 (MCGUIRE DENNIS) 10/07/2008, the whole document.	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26/11/2010

Date of mailing of the international search report
(01/12/2010)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer
M. López Carretero

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Telephone No. 91 3498430

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2010/000157

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
<p>-----</p> <p>WO03008803 A</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>30.01.2003</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>NL1018569 A NL1018569 C CA2492705 AC EP1407142 AB EP20020747743 BR0215805 A CN1685148 A CN100402840 C AT316611 T DK1407142 T US2006137348 A PT1407142 E ES2257562 T DE60208903 T NZ537736 A AU2002318686 B</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>20.01.2003 23.01.2003 30.01.2003 14.04.2004 17.07.2002 26.04.2005 19.10.2005 16.07.2008 15.02.2006 22.05.2006 29.06.2006 30.06.2006 01.08.2006 10.08.2006 30.11.2006 12.06.2008</p> <p>-----</p>
<p>-----</p> <p>WO2008083219 A</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>10.07.2008</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>US2008196758 A EP2102497 A EP20070869978</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>21.08.2008 23.09.2009 27.12.2007</p> <p>-----</p>
<p>-----</p> <p>US2006260672 A</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>23.11.2006</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>WO2004090327 A CA2521893 A AU2004229000 A EP1613861 A EP20040725870 CN1802504 A CN100552980 C CH695707 A ZA200508873 A EA008408 B JP2007524220 T NZ543426 A AP1995 A HK1091886 A</p> <p>-----</p>	<p>-----</p> <p>21.10.2004 21.10.2004 21.10.2004 11.01.2006 06.04.2004 12.07.2006 21.10.2009 31.07.2006 25.10.2006 27.04.2007 23.08.2007 31.03.2009 30.04.2009 26.02.2010</p> <p>-----</p>

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2010/000157

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F03D9/00 (2006.01)

H01L31/045 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

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

F03D, H01L

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 2006260672 A1 (NIEDERER ROBERT) 23/11/2006, to-do el documento.	1
A	WO 03008803 A1 (CEAP B V ET AL.) 30/01/2003, todo el documento.	1
A	WO 2008083219 A2 (MCGUIRE DENNIS) 10/07/2008, todo el documento.	1

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
26/11/2010

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
01 de diciembre de 2010 (01/12/2010)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
M. López Carretero

Nº de teléfono 91 3498430

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2010/000157

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
----- WO03008803 A	30.01.2003	NL1018569 A NL1018569 C CA2492705 AC EP1407142 AB EP20020747743 BR0215805 A CN1685148 A CN100402840 C AT316611 T DK1407142 T US2006137348 A PT1407142 E ES2257562 T DE60208903 T NZ537736 A AU2002318686 B	20.01.2003 23.01.2003 30.01.2003 14.04.2004 17.07.2002 26.04.2005 19.10.2005 16.07.2008 15.02.2006 22.05.2006 29.06.2006 30.06.2006 01.08.2006 10.08.2006 30.11.2006 12.06.2008
----- WO2008083219 A	10.07.2008	US2008196758 A EP2102497 A EP20070869978	21.08.2008 23.09.2009 27.12.2007
----- US2006260672 A	23.11.2006	WO2004090327 A CA2521893 A AU2004229000 A EP1613861 A EP20040725870 CN1802504 A CN100552980 C CH695707 A ZA200508873 A EA008408 B JP2007524220 T NZ543426 A AP1995 A HK1091886 A	21.10.2004 21.10.2004 21.10.2004 11.01.2006 06.04.2004 12.07.2006 21.10.2009 31.07.2006 25.10.2006 27.04.2007 23.08.2007 31.03.2009 30.04.2009 26.02.2010
-----	-----	-----	-----