

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 928 227**

51 Int. Cl.:

B60K 16/00 (2010.01)

B60K 15/07 (2006.01)

F02B 43/10 (2006.01)

F02M 21/02 (2006.01)

F02M 21/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.03.2018** **PCT/FR2018/050689**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2018** **WO18172702**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2018** **E 18720315 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2022** **EP 3600935**

54 Título: **Sistema de tracción de un vehículo**

30 Prioridad:

23.03.2017 FR 1752424

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

16.11.2022

73 Titular/es:

**SAS THOM THERMIC HYDROGEN OXYGEN
MOBILITY (100.0%)
21 Chemin des Deux Mas
30100 Alès, FR**

72 Inventor/es:

LOPEZ, DIDIER

74 Agente/Representante:

URÍZAR VILLATE, Ignacio

ES 2 928 227 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

Sistema de tracción de un vehículo

5 La presente invención se refiere a los campos de los transportes y de las energías renovables. Más particularmente, la invención se refiere a un sistema de tracción que utiliza unas energías renovables para remolcar un vehículo y preferentemente un vehículo acuático,

10 Cabe señalar que la expresión "vehículo acuático" corresponde, en este documento, a un vehículo que se desplaza en una vía navegable, ya sea fluvial o marítima.

15 Inicialmente, el transporte acuático de bienes y de personas en todas las vías navegables, pero también los desplazamientos para unas actividades profesionales (pesca, vigilancia, actividades científicas, policía y militar, turismo, etc.), así como la navegación de recreo, presentaban unas numerosos atractivos. En efecto, la navegación a vela utiliza directamente en el lugar de utilización, una energía eólica gratuita y totalmente renovable. Por lo demás, la navegación a vela presenta, igualmente, la ventaja de no producir ninguna emisión ni ninguna contaminación para producir esta energía o bien explotarla.

20 El contexto económico del siglo XX y, en concreto, la necesidad de transportar cada vez más rápido unas cantidades de mercancías y/o de personas cada vez más importantes ha conducido a la sustitución del uso de la energía eólica por el uso de energías fósiles como fuente de energía de desplazamiento. Frente a esta evolución, los inconvenientes de la energía eólica que no se almacena y cuya disponibilidad es intermitente, incluso inexistente en ciertas vías fluviales, se han vuelto insalvables. Por lo tanto, se establece la siguiente constatación, la navegación a vela ya no está adecuada con nuestras necesidades actuales y por venir.

25 Hoy en día, la navegación a vela ya no se utiliza más que para la navegación de recreo y la competición, utilizando los transporte, en concreto, marítimos y fluviales, salvo en unas raras excepciones, unas energías fósiles como fuente de energía para desplazarse,

30 Ahora bien, la entrada en el siglo XXI ha puesto de manifiesto un agotamiento de los recursos de energía fósil que, hasta entonces, eran abundantes y, a veces, incluso considerados como ilimitados. Esta disminución de la disponibilidad de las energías fósiles repercute en un aumento constante de sus cotizaciones en los mercados internacionales. Por este hecho, el consumo de energías fósiles tiene un impacto cada vez más fuerte en el coste de los transportes.

35 Por lo demás, el consumo de energías fósiles tiene un impacto, igualmente, en el ambiente y la salud pública.

40 Por una parte, se acepta que la combustión de las energías fósiles arrastra una contaminación directa generada por las emisiones de combustión (CO₂, partículas, gases, etc.). Estas emisiones de combustión participan en la degradación de condiciones ambientales, tales como la reducción de la capa de ozono debida, en concreto, a la amplificación del fenómeno de efecto invernadero, la calidad del aire, la calidad de las aguas fluviales o marítimas. Esta degradación ambiental repercute, a su vez, en la fauna y la flora. De rebote, la salud pública se encuentra impactada por estas degradaciones ambientales que son, en concreto, fuentes de trastornos respiratorios, cutáneos y de metabolismo. Por otra parte, la utilización de energías fósiles implica, igualmente, una contaminación generada 45 aguas arriba durante su extracción, de su tratamiento y de su transporte y aguas abajo durante la descontaminación de los equipos.

50 Por último, aunque es un fenómeno puntual, la contaminación accidental tiene un fuerte impacto en el ambiente, la fauna y la flora en una zona determinada en la proximidad del lugar del accidente. En vista de los inconvenientes de la utilización de las energías fósiles como fuente de desplazamiento, se han desarrollado unos proyectos de motorización eléctricos, en concreto, alimentados por energía solar. Estos proyectos permiten considerar unas soluciones viables a largo plazo,

55 No obstante, en la actualidad, la energía solar presenta la contrariedad de ser intermitente y el almacenamiento de la energía solar en forma de electricidad generada por unos paneles fotovoltaicos en unas baterías presenta un cierto número de problemas y no constituye una solución satisfactoria. Si durante la explotación, la producción de electricidad por unos paneles fotovoltaicos no es contaminante, el almacenamiento de la electricidad en unas baterías no es tan ventajoso.

60 En primer lugar, la fabricación de una batería es contaminante y requiere unos recursos limitados, por ejemplo, el litio, el cobalto o también el manganeso. Por lo demás, una batería presenta un diseño complejo, puede comprender un electrolito específico formado por unas sales complejas, unos electrodos formados por unos óxidos de metales o grafito... que son otros tantos elementos a aislar, con el fin de considerar su reciclado. De estas constataciones se deduce que la eliminación/reciclado de una batería no es un acto trivial, sino complejo, consumidor de energía y 65 contaminante. Se ha considerado otra solución alternativa con una utilización de la electrólisis y, en concreto, la alimentación de una motorización eléctrica por una pila de combustible. No obstante, actualmente, la pila de

combustible incluye una cadena energética de rendimiento demasiado débil para ser explotable.

Unos numerosos países, como Francia, disponen de extensas vías navegables o de accesos marítimos múltiples que constituyen unas vías de transporte que ya no se utilizan suficientemente. En este contexto, la presente invención tiene como objetivo aprovechar estas vías de transporte. Para estos fines, la presente invención propone una solución que permite generar el desplazamiento de un vehículo a partir de energías renovables sean las que sean las condiciones atmosféricas.

Unos sistemas de tracción de un vehículo se conocen por los documentos US 2008/296904 A1 y DE 20 2014 001.883 U1.

A tal efecto, la invención se refiere a un sistema de tracción de un vehículo según la reivindicación 1.

Ventajosamente, la utilización de los paneles fotovoltaicos combinados con al menos otra fuente de energía renovable y preferentemente combinados con otras dos fuentes de energía renovable diferentes una de la otra, aporta una solución a la intermitencia de las energías renovables que constituye un inconveniente de este tipo de energías.

En efecto, cada fuente de energía renovable permite producir energía eléctrica en unas condiciones atmosféricas diferentes, los paneles fotovoltaicos producen cuando hay una buena exposición al sol, el generador eólico produce cuando hay viento, mientras que el generador de turbina mareomotriz produce cuando hay una agitación asiática, tal como una corriente marina.

La presente invención responde, igualmente, a otro problema técnico que representa el almacenamiento de la energía eléctrica generada por las energías renovables. A la inversa de la tendencia actual, la invención no busca almacenar la energía eléctrica en unas baterías costosas de producir, contaminantes y poco eficaces. En efecto, en el presente documento, la energía generada permite producir unos gases de combustión fácilmente almacenables sin duración límite de tiempo.

Según una característica de la invención, los generadores de gas están formados por unas células de electrólisis que permiten producir dihidrógeno y dioxígeno que constituyen los gases de combustión. De este modo, cada medio de producción alimenta de electricidad al menos una célula de electrólisis.

Por otro lado, según una particularidad de la invención, cada célula de electrólisis incluye una salida de agua cargada de dihidrógeno y una salida de agua cargada de dioxígeno que permiten aislar respectivamente cada uno de los gases de combustión formados. Además, por unas razones de seguridad, el sistema de tracción comprende una primera unidad de almacenamiento dedicada al almacenamiento del dihidrógeno y una segunda unidad de almacenamiento dedicada al almacenamiento del dioxígeno, incluyendo cada unidad de almacenamiento un compresor a la entrada y un reductor de presión a la salida.

De manera ventajosa, el sistema de tracción comprende un mezclador de dihidrógeno y de dioxígeno presurizado que permite crear una mezcla que forma un combustible gaseoso adecuado para explosionar por termocatálisis, inyectándose el combustible gaseoso en el motor térmico. Además, el mezclador incluye una llegada de aire comprimido que permite hacer variar las concentraciones de dihidrógeno y dioxígeno contenidas en el combustible gaseoso y, de este modo, modular el régimen del motor térmico. Esta característica confiere una gran flexibilidad al sistema de tracción, que puede adaptar el régimen de motor en función de las necesidades de desplazamiento del vehículo.

Más particularmente, el motor térmico es un motor de dos tiempos que incluye, por una parte, un puerto de admisión que permite introducir el combustible gaseoso y, por otra parte, un puerto de escape que no emite más que vapor de agua cargado de combustible gaseoso no consumido.

Con el fin de optimizar el rendimiento del motor de dos tiempos de explosión, el puerto de escape está conectado a un dispositivo de reciclado de los gases de escape que permite recuperar el combustible gaseoso no consumido y reinyectarlo al nivel de puerto de admisión.

Con este objetivo, el dispositivo de reciclado incluye un intercambiador térmico que utiliza el agua como fluido caloportador y que permite separar vapor de agua del combustible gaseoso no consumido por condensación del vapor de agua.

De manera ventajosa, cuando el vehículo es de tipo acuático, el agua utilizada como fluido caloportador puede extraerse en el medio circundante y, por lo tanto, permite optimizar la utilización de los recursos naturales circundantes.

Según una característica de la invención, el sistema de tracción comprende un sistema de enfriamiento del motor, que utiliza el agua como fluido caloportador. De la misma manera que para el dispositivo de reciclado del motor, es

posible utilizar el agua del medio circundante para enfriar el motor térmico, de este modo, evitar utilizar un fluido caloportador contaminante.

5 Ventajosamente, unas aguas calientes procedentes del sistema de enfriamiento del motor térmico y del dispositivo de reciclado se recogen y transfieren hacia un mezclador/válvula que las inyecta hacia las células de electrólisis.

10 Esta característica permite recuperar la energía calorífica recuperada por el enfriamiento del motor térmico y unos gases de escape, con el fin de optimizar el rendimiento de las células de electrólisis. El rendimiento energético del sistema de tracción se optimiza, entonces, reutilizando la energía calorífica a través de la utilización de las aguas calientes procedentes del sistema de enfriamiento y del sistema de reciclado de los gases de escape.

15 La utilización de un motor de dos tiempos de este tipo en cooperación con el sistema de tracción permite optimizar el rendimiento de transformación de la energía calorífica, producida durante la explosión de la mezcla gaseosa, en energía mecánica adaptada para arrastrar el vehículo en desplazamiento.

Según la invención, la turbina mareomotriz y/o la turbina eólica incluye unos órganos de captura multidireccionales de flujo de fluido.

20 Según la invención, la turbina mareomotriz y/o la turbina eólica está formada por un dispositivo de transformación de una energía cinética de un flujo de fluido en energía mecánica, comprendiendo el dispositivo de transformación, por una parte, una turbina montada rotatoria y adaptada para entrar en rotación en reacción a la energía cinética de un flujo de fluido y, por otra parte, unos medios de guía que cooperan con los órganos de captura multidireccionales de flujo de fluido para generar un flujo de fluido laminar en dirección de la turbina,

25 El dispositivo de transformación de una energía cinética de un flujo de fluido aporta una solución técnica a las restricciones de compacidad de un vehículo, permitiendo al mismo tiempo producir energía eólica o mareomotriz. Por lo demás, el dispositivo de transformación está diseñado para funcionar sin generar unas perturbaciones en el entorno inmediato del vehículo que podrían perturbar su desplazamiento.

30 Aparecerán otras particularidades y ventajas, en la descripción detallada, que sigue, de dos ejemplos de realización, no limitativos, de la invención ilustrados por las figuras 1 a 11 colocadas en anexo y en las que:

- la figura 1 corresponde a una representación de un vehículo acuático equipado con un sistema de tracción de acuerdo con la invención;
- 35 - la figura 2 corresponde a un esquema que ilustra un sistema de tracción de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la invención;
- las figuras 3 a 10 corresponden a una representación de una cinemática de un motor de dos tiempos de gas utilizado en el sistema de tracción de acuerdo con un segundo ejemplo de realización de la invención; y
- 40 - la figura 11 corresponde a una representación esquemática de un dispositivo de transformación de una energía cinética de un fluido en energía mecánica, equipando este dispositivo de transformación el vehículo de la figura 1.

45 La presente invención se refiere a un sistema de tracción 1 de un vehículo 2, preferentemente un vehículo acuático 2 adecuado para navegar en unas vías fluviales y/o marítimas. Ventajosamente, el sistema de tracción 1 según la invención permite alimentar unos medios de propulsión de un vehículo 2, sean las que sean las condiciones atmosféricas, a partir de energías renovables, tales como la energía solar, la energía eólica e, igualmente, la energía hidráulica para un vehículo acuático,

50 Con estas vistas, el sistema de tracción 1 ilustrado en las figuras 1 y 2, comprende unos medios de producción eléctrica 3 a partir de energías renovables.

55 Para estos fines, los medios de producción eléctrica 3 están adaptados para captar la energía solar por mediación de un panel fotovoltaico 30 y preferentemente de un conjunto 31 de paneles fotovoltaicos 30. En el caso particular de un vehículo acuático 2, los paneles fotovoltaicos 30 utilizados incluyen un revestimiento exterior compatible con una utilización marina, es decir, un revestimiento exterior resistente, en concreto, a unas condiciones de corrosión salinas elevadas. Los medios de producción eléctrica 3 comprenden un convertidor 32 a la salida de los paneles fotovoltaicos 30 que permite producir electricidad a una tensión determinada.

60 En el ejemplo ilustrado en la figura 1, con el fin de conferir una máxima aposición a los rayos del sol, los paneles fotovoltaicos 30 están dispuestos en altura al nivel de un tejadillo 20 del vehículo 2.

65 Cabe señalar que los paneles fotovoltaicos 30 pueden estar equipados de manera adicional con un sistema de optimización de la exposición al sol que permite hacer variar la orientación de los sensores fotovoltaicos. El sistema de optimización de la exposición al sol puede estar constituido, por ejemplo, por unos gatos adaptados para hacer variar la inclinación de los paneles fotovoltaicos 30.

Por lo demás, con el fin de optimizar la producción de electricidad, los medios de producción eléctrica 3 incluyen un dispositivo eólico y un dispositivo hidráulico adaptados respectivamente para producir electricidad captando unos flujos hidráulicos o aéreos que circulan en los alrededores inmediatos del vehículo acuático 2. Cada dispositivo eólico e hidráulico produce electricidad mediante un alternador y está conectado a un convertidor 32 para proporcionar electricidad a una tensión determinada.

Sin embargo, el hecho de integrar tanto un dispositivo eólico como un dispositivo hidráulico en un vehículo 2 presenta unas restricciones a las que el estado de la técnica en materia de dispositivos eólico e hidráulico no propone solución.

En efecto, existen al menos dos tipos de dispositivo eólico, por una parte, una turbina eólica denominada de "eje horizontal" que es la más común y presenta unas palas perpendiculares al eje de rotación y al flujo de aire y, por otra parte, una turbina eólica denominada de "eje vertical".

En los dos casos, estas turbinas eólicas incluyen, un rotor que debe colocarse lo más alto posible para estar expuesto a unos flujos regulares de aire y no impactados por las turbulencias reinantes tanto en el suelo como en la superficie del agua. Por lo demás, el rotor de las turbinas eólicas de eje horizontal debe estar dispuesto tanto más alto en cuanto que incluye unas palas verticales que deben ser de grandes dimensiones para arrastrar el rotor y el alternador en rotación. Ahora bien, unas características de este tipo son incompatibles con las restricciones de un vehículo 2 destinado a desplazarse captando al mismo tiempo unos flujos de aire de orientación múltiple para generar electricidad.

De la misma manera, existen varios tipos de dispositivo hidráulico también llamado "turbina mareomotriz" que permiten captar un flujo de agua y generar electricidad con la ayuda de un alternador. En general, se trata de una turbina de grandes dimensiones que está arrastrada en rotación por un flujo hidráulico, por ejemplo, una corriente marina. No obstante, para estar embarcada en un vehículo acuático 2, una turbina debe ser de dimensiones modestas, teniendo al mismo tiempo lo suficientemente de par y permitir captar unos flujos hidráulicos sean las que sean sus orientaciones.

En este contexto, el solicitante ha desarrollado una solución técnica que permite captar tanto un flujo de agua, como un flujo de aire sean las que sean sus direcciones, canalizarlo en un flujo laminar y acelerar el flujo laminar en dirección de una turbina adaptada para arrastrar un alternador.

Como se ilustra en las figuras 1 y 2, el sistema de tracción 1 está equipado con un dispositivo de transformación 33 de una energía cinética de un flujo de fluido 3300 en energía mecánica a través de una turbina 3301 montada rotatoria y adaptada para entrar en rotación en reacción a la energía cinética de un flujo de fluido 3300.

El flujo de fluido 3300 se ilustra en la figura 11 por unas flechas orientadas en dirección del dispositivo de transformación 33. En el presente documento, la turbina 3301, por ejemplo, de tipo de jaula de ardilla, es decir, una turbina que incluye una rueda de álabes montada sobre un eje de rotación, El eje de rotación es perpendicular al flujo de fluido y está conectado a un receptor mecánico rotatorio 3302, tal como un alternador, para transformar la energía mecánica de rotación de la turbina 3301 en energía eléctrica (ilustrado en la figura 11).

En el ejemplo ilustrado en la figura 11, el dispositivo de transformación 33 lleva, por una parte, unos órganos de captura multidireccionales 3303 de flujo de fluido 3300 que permiten captar un flujo de fluido 3300 sea la que sea su orientación y, por otra parte, unos medios de guía 3304, para generar un flujo de fluido laminar 3305 en dirección de la turbina 3301. Cabe señalar que el flujo de fluido laminar 3305 se ilustra en la figura 11 por unas flechas situadas en el interior del dispositivo de transformación 33 según los medios de guía en dirección de la turbina 3301.

En el presente documento, los medios de guía 3304 del flujo de fluido 3300 son preferentemente horizontales y están constituidos por una cámara de múltiples caras 3306 que se extiende horizontalmente. La cámara de múltiples caras 3306 está delimitada, por una parte, superiormente y de manera inferior respectivamente por un piso superior y un piso inferior 3307 que se extienden en una dirección paralela a la cámara de múltiples caras 3306 y, por otra parte, lateralmente, por unas caras laterales 3308 que se extienden de manera perpendicular a la cámara de múltiples caras 3306 sobre una altura definida.

Como se ilustra en la figura 1, con vistas a integrar el dispositivo de transformación 33 en el vehículo 2, las caras laterales 3308 de la cámara de múltiples caras 3306 se fusionan con un bastidor 21 del vehículo 2. En el caso de un dispositivo de transformación 33 que actúa como una turbina mareomotriz sumergida o parcialmente sumergida, las caras laterales 3308 de la cámara de múltiples caras 3306 se fusionan con unas paredes externas 210 del bastidor 21 del vehículo 2, en el presente documento, al nivel del casco 211 del vehículo 2, ya sea en la proximidad de la línea de flotación del vehículo 2, ya sea con el fin de estar totalmente sumergidas bajo la línea de flotación del vehículo 2.

A la inversa, en el caso de un dispositivo de transformación 33 que actúa como una turbina eólica, este debe estar dispuesto al nivel de una estructura aérea del bastidor 21 del vehículo 2, por ejemplo, al nivel del tejadillo 20. En este

caso, las caras laterales 3308 de la cámara de múltiples caras 3306 se fusionan con unas paredes externas laterales 200 del tejadillo 20.

En el ejemplo ilustrado en la figura 11, cada cara lateral 3308 incluye un órgano de captura 3303 de flujo de fluido 3300, cada órgano de captura 3303 está formado por una aleta móvil en rotación 3309 alrededor de un eje. De esta característica se deduce que cada órgano de captura 3303 está montado móvil entre una posición cerrada y una posición abierta, De este modo, cuando el órgano de captura 3303 está en posición cerrada, ejerce una reacción mecánica al flujo de fluido 3300 que tabica la cámara de múltiples caras 3306. A la inversa, cuando el órgano de captura 3303 está en posición abierta, el flujo de fluido 3300 penetra en la cámara de múltiples caras 3306.

En el presente ejemplo, el órgano de captura 3303 está diseñado mecánicamente para pasar de una posición cerrada a una posición abierta y viceversa, Con este objetivo, cada órgano de captura 3303 incluye un umbral de reacción mecánica determinado 3310 ilustrado en la figura 11 por una flecha de reacción. Este umbral de reacción mecánica 3310 puede acondicionarse, por ejemplo, mediante unos medios mecánicos elásticos que restringen la rotación del órgano de captura 3303 alrededor de su eje. Desde este momento, cuando un flujo de fluido alcanza una velocidad suficiente para aplicar sobre el órgano de captura 3303 una fuerza superior a su umbral de reacción mecánica 3310, el órgano de captura 3303 pasa de su posición cerrada a su posición abierta. Una vez en posición abierta el órgano de captura 3303, el flujo de fluido 3300 penetra en la cámara de múltiples caras 3306.

Como se ilustra en la figura 11, la cámara de múltiples caras 3306 incluye un canal de guía 3311 de flujo de fluido 3300. El canal de guía 3311 presenta la particularidad de estar delimitado lateralmente, por una parte, por todas las caras laterales 3308 de la cámara de múltiples caras 3306 y, por otra parte, por una pared interna 3312 que se enrolla sobre sí misma para seguir la orientación de las caras laterales 3308. Para estos fines, la pared interna 3312 incluye una primera sección 3313 unida por un primer lado 3314 a una cara lateral 3308 dispuesta en un primer extremo 3315 del canal de guía 3311, extendiéndose la primera sección 3313 en la dirección longitudinal de la cámara de múltiples caras 3306. Un segundo extremo 3316 opuesto al primer extremo 3314 de la primera sección 3313 está unido a una segunda sección 3317 de la pared interna 3312 que hace la función de confluencia con un primer extremo 3318 de una tercera sección 3319 de la pared interna 3312, La tercera sección 3319 se extiende, igualmente, en la dirección longitudinal de la cámara de múltiples caras 3306 hasta un segundo extremo 3320 opuesto al primer extremo 3318 y al nivel del que la pared interna 3312 se prolonga por una cuarta sección 3321 situada al nivel de un segundo lado 3322 del canal de guía 3311. La cuarta sección 3321 de la pared interna 3312 define una zona de confluencia 3323 que marca el final del canal de guía 3311 y comunica con un canal de aceleración 3324.

En el presente ejemplo, el canal de aceleración 3324 se extiende longitudinalmente en un intersticio habilitado entre las primera y tercera secciones 3313, 3319 de la pared interna 3312 hasta la turbina 3301 que se posiciona en la proximidad de la segunda sección 3317 de la pared interna 3312. Ventajosamente, la cuarta sección 3321 de la pared interna 3312 participa en la reducción de la sección de un puerto del canal de aceleración 3324 que favorece una aceleración del flujo de fluido laminar 3305 por efecto Venturi. Ventajosamente, la aceleración del flujo de fluido laminar 3305 permite aumentar el par de la turbina 3301 y, de este modo, optimizar el rendimiento de producción eléctrica del dispositivo de transformación 33.

Como se ilustra en la figura 11, cuando el flujo de fluido 3300 penetra en la cámara de múltiples caras 3306 por la cara lateral 3308 más alejada del canal de aceleración 3324 situada al nivel del primer lado 3315 del canal de guía 3311, el flujo de fluido 3300 se canaliza en flujo de fluido laminar 3305 y se dirige directamente hacia la turbina 3301, Ventajosamente, el canal de guía 3311 coopera con el canal de aceleración 3324 para restringir el flujo de fluido laminar 3305 a efectuar una carrera sustancialmente en forma de espiral.

A la inversa, si el flujo de fluido 3300 penetra por una cara lateral 3308 que incluye una o varias caras laterales 3308 aguas arriba de su posición, es decir, en dirección del primer lado 3315 del canal de guía 3311. En este caso, el flujo de fluido 3300 que entra en la cámara de múltiples caras 3306 comienza poniendo la cámara de múltiples caras 3306 a presión, a continuación, el canal de guía 3311 transforma el flujo de fluido 3300 en flujo de fluido laminar 3305 y lo dirige en dirección de la turbina 3301 mediante el canal de aceleración 3324, al paso por este último, el flujo de fluido laminar 3305 se acelera por efecto Venturi, es decir, debido al estrechamiento del puerto del, canal de aceleración 3324.

Cabe señalar, que cuando un flujo de fluido 3300, 3305 entra en la cámara de múltiples caras 3306, el flujo de fluido 3300, 3305 aplica una presión interna sobre los órganos de captura 3303 que aumenta, de este modo, su umbral mecánico de reacción 3310 a un flujo de fluido exterior 3300. Ventajosamente, esta característica favorece únicamente la entrada del flujo de fluido más potente 3300 dentro de la cámara de múltiples caras 3306, De este modo, cuando cambia la orientación del flujo de fluido más fuerte 3300, los órganos de captura 3303 reaccionan, el órgano de captura 3303 correspondiente a la orientación anterior del flujo de fluido más fuerte 3300 se cierra, al mismo tiempo, el nuevo órgano de captura 3303 que se sitúa en el eje de la nueva orientación del flujo de fluido más fuerte 3300 se abre para dejarlo penetrar en la cámara de múltiples caras 3306,

Como se ilustra en la figura 1, el hecho de captar un flujo de fluido 3300 en una cámara de múltiples caras 3306 que

se extiende horizontalmente permite ganar en compacidad y favorece la superposición de varios dispositivos de transformación 33 unos sobre los otros. En el presente documento, el vehículo 2 está equipado con varios dispositivos de transformación 33 dispuestos, por una parte, al nivel del tejadillo 20 del vehículo 2 y que actúan, de este modo, como turbina eólica, estando el tejadillo 20, igualmente, recubierto de paneles fotovoltaicos 30 y, por otra parte, al nivel del casco 211 del vehículo 2 donde actúan como turbina mareomotriz.

La utilización de un canal de aceleración 3324, con el fin de acelerar el flujo de fluido laminar 3305, permite estimar que la potencia eléctrica de la turbina 3301 sigue aproximadamente "el límite de Betz". Utilizando, la fórmula del "límite de Betz" es posible estimar una potencia en Vatio a partir, en concreto, de la velocidad de un fluido según la siguiente fórmula:

$$P_w = 16/27 \times \frac{1}{2} \times \rho \times S \times V^3$$

Con,

P_w = potencia en vatios

ρ = densidad del fluido

S = superficie en m^2

V = velocidad del fluido en m/s

En el ejemplo ilustrado en la figura 2, la producción de electricidad útil, a la salida de los medios de producción eléctrica 33, se transmite a un convertidor 32 que alimenta de electricidad a una tensión determinada unos generadores de gases de combustión 4. En el presente documento, los generadores de gas 4 están formados por unas células de electrólisis 40 que están organizadas por grupo. Preferentemente, las células de electrólisis 40 están organizadas según tres grupos: un grupo solar 41 que está alimentado por los paneles fotovoltaicos 30, un grupo eólico 42 que está alimentado por un dispositivo de transformación 33 que actúa como turbina eólica y un grupo hidráulico 43 que está alimentado por un dispositivo de transformación 33 que actúa como turbina mareomotriz.

Preferentemente, cada grupo 41, 42, 43 de células de electrólisis 40 incluye varias células de electrólisis 40 montadas en paralelo. Los tres grupos 41, 42, 43 de células de electrólisis 40 están montados, igualmente, en paralelo unos con respecto a los otros,

Como se explica en la Tabla 1 más abajo, los medios de producción eléctrica 3 permiten alimentar a partir de tres tipos de energía renovable (solar, eólica, hidráulica) al menos un grupo 41, 42, 43 de células de electrólisis 40 correspondiente a la energía renovable disponible. El hecho de producir electricidad a partir de tres energías renovables diferentes permite mantener una producción de gases de combustión de forma casi permanente. Cada fuente de energía renovable presenta una disponibilidad que es función de las condiciones atmosféricas. En el presente documento, los medios de producción eléctrica 3 pueden producir electricidad de forma casi permanente superando el problema de intermitencia habitual de las fuentes de energía renovable.

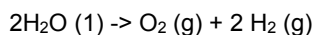
Tabla 1

Situación	Fotovoltaica	Eólica	Mareomotriz	Almacenamiento de gas
Día Tiempo despejado Tranquilo	Fuerte	Nula Escala de Beaufort < 2	Débil	Fuerte
Noche Tiempo despejado Tranquilo	Nula	Nula Escala de Beaufort < 2	Débil	Débil
Día Tiempo despejado Agitado	Fuerte	Promedio Escala de Beaufort 2 a 4	Promedio	Fuerte
Noche Tiempo despejado Agitado	Nula	Promedio Escala de Beaufort 2 a 4	Promedio	Promedio
Día Nublado Tranquilo	Promedio	Nula Escala de Beaufort < 2	Débil	Débil
Noche Nublado Tranquilo	Nula	Nula Escala de Beaufort < 2	Débil	Débil
Día Nublado Agitado	Promedio	Fuerte Escala de Beaufort > 4	Fuerte	Fuerte
Noche Nublado Agitado	Nula	Fuerte Escala de Beaufort > 4	Fuerte	Fuerte

En el presente ejemplo, las células de electrólisis 40 se alimentan de agua que proviene ya sea de un depósito, ya sea de un medio acuático circundante cuando el vehículo 2 es acuático,

Cada grupo 41, 42, 43 de células de electrólisis 40 se alimenta de catalizador o electrolito, tal como cloruro de sodio (NaCl) acuoso en forma iónica (Na^+ (ac), Cl^- (ac)) que se encuentra naturalmente en el agua de mar.

De manera conocida, la electrólisis del agua permite producir dihidrógeno y dióxígeno en forma gaseosa según la siguiente ecuación:



Estos dos gases mezclados uno con el otro a presión presentan unas propiedades explosivas notables que deseamos explotar en el marco del sistema de tracción 1 de la presente invención.

No obstante, estas propiedades explosivas nos restringen a aislar el dihidrógeno y el dioxígeno uno del otro y a almacenarlos de manera independiente. A tal efecto, de manera conocida durante la electrólisis del agua, el dioxígeno se forma por una reacción de oxidación al nivel del ánodo de una célula de electrólisis 40. A la inversa, el dihidrógeno se forma por una reacción de reducción al nivel del cátodo. En este contexto, es posible aislar la producción de dihidrógeno de la producción de dioxígeno separando el cátodo y el ánodo.

Según este precepto, por ejemplo, cada célula de electrólisis 40 que equipa el sistema de tracción 1 puede consistir en una cámara llena de un electrolito que corresponde a un líquido acuoso electrolítico a presión.

En el presente documento, el líquido acuoso electrolítico designa agua cargada de sales electrolíticas que favorecen la conductividad y la formación del dioxígeno y del dihidrógeno,

En el presente ejemplo, la cámara de cada célula de electrólisis 40 incluye un compartimento transitorio equipado, por una parte, con una alimentación de electrolito que favorece las reacciones de oxida/reducción y, por otra parte, con una alimentación de agua caliente a presión 400 que asegura el refuerzo mecánicamente por diferencial de presión y/o de volumen para que el electrolito permanezca dentro de la célula de electrólisis 40.

El compartimento transitorio está unido, por una parte, a un compartimento anódico en el que se dispone un electrodo anódico o ánodo totalmente sumergido y, por otra parte, a un compartimento catódico en el que se dispone un electrodo catódico o cátodo totalmente sumergido. Cabe señalar que el compartimiento transitorio permite, igualmente, la circulación de la corriente eléctrica entre el ánodo y el cátodo.

Los compartimentos catódico y anódico incluyen respectivamente una salida de agua cargada de dihidrógeno 401 y una salida de agua cargada de dioxígeno 402 que están ambas dos conectadas a un separador de agua/gas adaptado para separar el dioxígeno y/o el dihidrógeno del líquido acuoso electrolítico. A la salida del separador de agua/gas, el dihidrógeno y el dioxígeno se envían respectivamente a un circuito de compresión/almacenamiento 403, 404 que les es específico, mientras que el electrolito toma una canalización de retorno, con el fin de retornar a la cámara de la célula de electrólisis 40.

Como se ilustra en la figura 2, cada célula de electrólisis 40 de cada grupo 41, 42, 43 está conectada, por una parte, al circuito de compresión/almacenamiento 403 del dihidrógeno y, por otra parte, al circuito de compresión/almacenamiento 404 del dioxígeno. Cada circuito de almacenamiento 403, 404 permite encaminar respectivamente el dihidrógeno y el dioxígeno a una unidad de almacenamiento presurizada 5 que les está dedicada. De este modo, el sistema de tracción 1 incluye una primera unidad de almacenamiento 50 dedicada al almacenamiento del dihidrógeno y una segunda unidad de almacenamiento 51 dedicada al almacenamiento del dioxígeno.

Cada unidad de almacenamiento 50, 51 está equipada con un compresor 52 adaptado para comprimir el gas antes de que se almacene. El compresor 52 está dispuesto a la entrada 53, 54 de un recinto de almacenamiento 55, 56 que incluye un primer presostato de seguridad que permite controlar la presión interna del recinto de almacenamiento 55, 56. El primer presostato de seguridad está programado para desencadenar una alerta, por ejemplo, sonora, cuando la presión se acerca a un umbral de resistencia mecánica predeterminado.

Por añadidura, con el fin de prevenir cualquier rotura accidental del recinto de almacenamiento 55, 56, este está envuelto por un compartimiento de seguridad vacío a baja presión 59, 60, por ejemplo, a una presión inferior a 500 kPa (5 bar). El compartimiento de seguridad está equipado con un segundo presostato de seguridad parametrizado para detectar cualquier fuga, incluso mínima, del recinto de almacenamiento 55, 56. De este modo, en caso de una débil variación de la presión de un compartimiento de seguridad 59, 60, detectada por el segundo presostato, este último está programado para desencadenar una alerta, por ejemplo, una señal sonora, que señala una presión anómala del compartimiento de seguridad 59, 60. De este modo, es posible poner todo el sistema en parada, vaciar el compartimiento 59, 60 al que se refiere la alerta, localizar la zona de rotura y tratarla.

Por lo demás, a la salida 57, 58 de cada recinto de almacenamiento 55, 56 se dispone un reductor de presión que permite despresurizar al menos parcialmente el gas almacenado antes de que penetre a una menor presión en un circuito de alimentación 6, con el fin de alimentar un motor térmico 7.

Como se ha indicado anteriormente a través de la fórmula de la electrólisis del agua, esta reacción produce dos veces más cantidad y, por lo tanto, dos veces más volumen de dihidrógeno que de dioxígeno. Este parámetro se tiene en cuenta en el diseño del recinto de almacenamiento 55 de dihidrógeno que presenta una capacidad de almacenamiento dos veces más importante que la capacidad de almacenamiento del recinto de almacenamiento 56

del dióxígeno.

En el ejemplo ilustrado en la figura 2, el circuito de alimentación 6 incluye una primera canalización 60 que encamina el dihidrógeno a presión desde su unidad de almacenamiento 50 hacia un mezclador 61. Paralelamente, una segunda canalización 62 encamina el dióxígeno a presión desde su unidad de almacenamiento 51 hacia el mezclador 61. El mezclador 61 permite mezclar el dihidrógeno y el dióxígeno, ambos dos presurizados, con el fin de crear una mezcla gaseosa adaptada para explosionar por termocatálisis. El mezclador 61 comprende, igualmente, una llegada de aire comprimido, con el fin de permitir que el mezclador mezcle el aire comprimido con el dióxígeno y con el dihidrógeno.

Ventajosamente, el aporte de aire comprimido a presión sustancialmente idéntica a la del dihidrógeno y del dióxígeno permite hacer variar la riqueza de combustible de la mezcla explosiva, con el fin de modular el régimen del motor térmico 7 del 0 % cuando el motor térmico 7 está en parada al 100 % cuando el motor térmico 7 está a pleno régimen.

Por lo demás, el aporte de aire comprimido favorece, igualmente, la explosión y la disponibilidad del comburente añadiendo al dióxígeno procedente del recinto de almacenamiento 56 al dióxígeno naturalmente disponible en el aire comprimido.

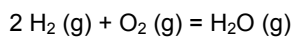
Por último, el aporte de aire comprimido fácilmente disponible permite completar a menor coste la volumetría de la mezcla gaseosa necesaria para el funcionamiento del motor térmico 7.

A la salida del mezclador 61, la mezcla gaseosa se inyecta en el motor térmico 7 mediante un conducto de admisión 63.

De la misma manera que para el recinto de almacenamiento 55, 56, el circuito de alimentación 6 puede presentar una envolvente de seguridad equipada con presostato para cada uno de estos elementos: las canalizaciones 60, 62, el mezclador 61, el conducto de admisión 63 etc.

Según un primer ejemplo de realización de la invención, el sistema de tracción 1 está equipado con un motor térmico estándar 7. El conducto de admisión 63 alimenta una admisión 70 del motor térmico 7 con una mezcla gaseosa a baja presión comprendida preferentemente de algunas decenas de kPa a algunos cientos de kPa (algunas centenas de milibares a algunos bares).

Ventajosamente, se acepta que la combustión de la mezcla gaseosa de dihidrógeno/dióxígeno presurizada no produce más que vapor de agua según la fórmula de a continuación:



El dihidrógeno y dióxígeno son unos gases de combustión, en el presente documento, desempeñando el dihidrógeno una función de combustible, mientras que el dióxígeno desempeña su función habitual de comburente como complemento al dióxígeno procedente del aire comprimido. En este contexto, como escape 71 del motor térmico 7 se encuentra vapor de agua y una fracción no consumida de la mezcla gaseosa introducida inicialmente en la admisión 70 del motor térmico 7, Con el fin de evitar cualquier emisión de gases como escape 71 del motor térmico 7 y de optimizar el rendimiento del motor térmico 7, el sistema de tracción 1 comprende un dispositivo de reciclado 72 de los gases de escape que está dispuesto al nivel del escape 71.

En este ejemplo, el dispositivo de reciclado 72 de los gases de escape permite captar, directamente como escape 71 del motor térmico 7, los gases de combustión no consumidos y reinyectarlos al nivel de la admisión 70 del motor térmico 7. A tal efecto, el dispositivo de reciclado 72 incluye un intercambiador térmico que permite condensar los gases de escape, con el fin de obtener agua caliente entre 70 °C y 90 °C que está cargada de gases de combustión no consumidos. Con el fin de reinyectar los gases de combustión no consumidos en el motor térmico 7, el dispositivo de reciclado 72 está adaptado para separar el vapor de agua de los gases de combustión no consumidos. En este ejemplo, el vapor de agua se separa de los gases de combustión no consumidos por condensación. A presión atmosférica, el vapor de agua se condensa a una temperatura inferior a 100 °C, mientras que el dihidrógeno y el dióxígeno no se pueden condensar a presión atmosférica a unas temperaturas positivas.

Con el fin de condensar el vapor de agua, el dispositivo de reciclado 72 utiliza un líquido caloportador. En el presente documento, el dispositivo de reciclado 72 consiste en un intercambiador térmico que utiliza agua fría como líquido caloportador. El agua fría presenta preferentemente una temperatura inferior a 20 °C y proviene de una canalización de aprovisionamiento 7200 de agua que está alimentada por una bomba hidráulica 7201.

Preferentemente, en el caso de un vehículo acuático 2, la bomba hidráulica 7201 extrae el agua del medio circundante. Con el fin de evitar obstruir las canalizaciones del sistema de tracción 1, una filtración de gravilla se realiza al nivel de la bomba 7201, por ejemplo, mediante un filtro cerámico de múltiples niveles,

A la salida del dispositivo de reciclado 72, en un lado, el condensado de vapor de agua se evacua hacia una evacuación 7202 transitando por una primera canalización de evacuación 7203, mientras que los gases de combustión no consumidos se reinyectan mediante un conducto de recuperación 74 en el mezclador 61. Cabe señalar que los gases de combustión no consumidos se comprimen a la entrada del mezclador 61 para que el mezclador 61 suministre al conducto de admisión 63 una mezcla de gases homogénea a la misma presión.

Además, las aguas calientes que han servido como líquido caloportador para enfriar los gases de escape se recogen a la salida del dispositivo de reciclado 72 y se transfieren, mediante una canalización de reciclado 740, hacia un mezclador/válvula 8 de aguas calientes.

El sistema de tracción 1 incluye, igualmente, un sistema de enfriamiento 75 del motor térmico 7. El sistema de enfriamiento 75 del motor térmico 7 utiliza una circulación de un líquido caloportador, con el fin de enfriar el motor térmico 7. En el presente documento, el sistema de enfriamiento 75 utiliza agua fría como líquido caloportador. Como para el dispositivo de reciclado 72, el agua fría presenta preferentemente una temperatura inferior a 20 °C y proviene de un ramal 7204 de la canalización de aprovisionamiento 7200 de agua.

A la salida del sistema de enfriamiento 75, las aguas calientes producidas durante el enfriamiento del motor térmico 7 se transfieren hacia el mezclador/válvula 8 de aguas calientes mediante una canalización de recuperación 7500.

En este contexto, el mezclador/válvula 8 de aguas calientes hace la recepción de las aguas calientes que provienen del sistema de enfriamiento 75 del motor térmico 7 y del dispositivo de reciclado 72, luego, transfiere una primera parte de estas aguas calientes en un circuito de alimentación 80 hacia los canales de alimentación 400 de aguas calientes bajo unas células de electrólisis 40.

El mezclador/válvula 8 emite una segunda parte de las aguas calientes hacia una evacuación 7202, mediante una segunda canalización de evacuación 83.

Además, el sistema de tracción 1 incluye un sistema de seguridad antirretorno de llama 9 que incluye un primer par de chapaleta antirretorno de llama dispuesto al nivel de las entrada y salida del mezclador 61, un segundo par de chapaleta antirretorno de llama dispuesto al nivel de la admisión 70 y de un escape 72 del motor térmico 7 y un tercer par de chapaleta antirretorno dispuesto al nivel de las entrada y salida del intercambiador del dispositivo de reciclado 73 de los escapes.

La utilización de un motor térmico estándar 7 permite, por una parte, adaptar fácilmente el sistema de tracción 1 a una flota de vehículos 2 ya en circulación y, por otra parte, realizar un circuito de alimentación reversible 6 que está adaptado para bascular hacia una alimentación de combustible fósil en caso de escasez momentánea de alimentación de gases de combustión procedentes de las energías renovables. No obstante, la utilización de un motor térmico estándar presenta un rendimiento débil de transformación de la energía de los gases de combustión en energía mecánica.

En un segundo ejemplo de realización de la invención, ilustrado en las figuras 3 a 10, el solicitante se ha esforzado por desarrollar un nuevo motor térmico de dos tiempos que conserva las principales ventajas del motor térmico de dos tiempos estándar, eliminando al mismo tiempo sus principales inconvenientes,

De manera general, un motor térmico de dos tiempos presenta las ventajas de poseer una estructura mecánica simple que facilita su mantenimiento, de ser más potente, de menos espacio necesario y más ligero que un motor de cuatro tiempos de misma cilindrada, de ser utilizable en todas las posiciones sin modificación sustancial, de presentar un rango de utilización muy amplio de los regímenes bajos inferiores a 2.000 rpm a los regímenes muy altos superiores a 30.000 rpm, de buen rendimiento del orden de 430 CV/l sin turbo ni compresor y, en el caso de un motor de dos tiempos de inyección directa, de débil consumo de combustible, inferior a 3 l/100 km.

A pesar de todas estas ventajas, el motor térmico de dos tiempos, ampliamente utilizado en otro tiempo, ha sido sustituido poco a poco por el motor de cuatro tiempos, más complejo, pero mucho menos contaminante. En efecto, para los motores de dos tiempos, dos fenómenos principales generan una contaminación importante como escape, por una parte, una distancia recorrida demasiado importante por el pistón antes del cierre del puerto de escape que provoca una pérdida de combustible no quemado y, por otra parte, unas difusiones de aceites más o menos quemados que se emiten a la atmósfera y provienen de un lubricante presente en el combustible, con el fin de lubricar el cilindro. Esto se debe al hecho de que la admisión del combustible se realice en el cárter bajo o el combustible se precomprime antes de pasar mediante el cilindro al cárter alto. Por este hecho, el motor de dos tiempos no dispone de lubricación por la presencia de aceite aislado y mantenido en el cárter bajo. Por lo tanto, el aceite de lubricación se mezcla con el aire y con el combustible.

Como se ilustra en las figuras 3 a 10, el solicitante ha desarrollado un motor de dos tiempos de explosión 700 que comprende un cárter de motor 701 dividido en dos compartimentos aislados uno del otro en cualquier momento y en cualesquiera circunstancias. En efecto, el cárter de motor 701 incluye un cárter alto 702 en el que está habilitada una cámara de explosión 7020 y un cárter bajo 703. El cárter alto 702 y el cárter bajo 703 están unidos por un cilindro

704. En este ejemplo, el cárter bajo 703 está lleno de aceite de motor que asegura una buena lubricación de un cigüeñal 705 que está dispuesto dentro del cárter bajo 703. El aceite de motor permite, igualmente, lubricar un pistón 706 que es móvil entre una posición de reposo en la que se posiciona en el cilindro 704 entre el cárter alto 702 y el cárter bajo 703 y una posición de compresión en la que alcanza una cúspide 7021 de la cámara de explosión 7020.

5 La cúspide 7021 de la cámara de explosión 7020 se sitúa en el cárter alto 702, en el lado opuesto del cárter bajo 703. En el transcurso de un ciclo de motor, el pistón 706 pasa de una posición a la otra deslizándose por un movimiento de traslación dentro del cilindro 704 desde el cárter bajo 703 hasta la cúspide 7021 de la cámara de explosión 7020 y desciende de nuevo hacia el cárter bajo 703 para acabar el ciclo de motor.

10 En el presente documento, el cigüeñal 705 está unido de manera excéntrica al pistón 706 a través de una biela 707. La biela 707 está unida por una unión mecánica rotatoria, por una parte, axialmente al pistón 706 y, por otra parte, de manera excéntrica al cigüeñal 705 con la ayuda de una rótula mecánica. Esta unión mecánica excéntrica de la biela 707 al nivel del cigüeñal 705 permite transformar el movimiento de traslación del pistón 706, en el transcurso del ciclo de motor, en movimiento de rotación continua del cigüeñal 705. Además, el cigüeñal 705 es solidario con un árbol de rotación, él mismo unido a un receptor mecánico rotatorio adaptado para arrastrar unos medios de propulsión del vehículo 2.

En este ejemplo, el motor de dos tiempos 700 incluye unos medios de estanquidad que cooperan con el pistón 706 para aislar herméticamente el cárter alto 702 del cárter bajo 703 en cualquier momento del ciclo de motor y en cualesquiera circunstancias.

25 Ventajosamente, el aislamiento del cárter bajo 703 con respecto al cárter alto 702, en cualquier momento y en cualesquiera circunstancias, permite evitar que el aceite de motor presente en el cárter bajo 703 transite hasta la cámara de explosión 7020 donde sería parcial y/o totalmente quemado y/o emitido en los escapes. Esta característica contribuye, por lo tanto, a la eliminación de emisiones de escape contaminantes, no pasando nunca el aceite del cárter bajo 703 a la cámara de explosión 7020. Por lo demás, ya no es necesario introducir compuestos adicionales destinados a lubricar el cilindro 704 para facilitar la carrera del pistón 706 durante el ciclo de motor. Estos compuestos adicionales, que hasta entonces se quemaban parcialmente y emitían como escape del motor, constituían una fuente importante de contaminación.

30 Por el hecho, del aislamiento del cárter alto 702 con respecto al cárter bajo 703, el motor de dos tiempos 700 comprende una admisión de motor 70 de las cuales el puerto de admisión 712 directamente habilitado en un primer lado 7022 del cárter alto 702 al nivel de la cámara de explosión 7020. De este modo, ya no es necesario añadir un lubricante al combustible para engrasar el cilindro 704.

35 Ventajosamente, la introducción de una mezcla gaseosa a presión permite reducir las dimensiones del puerto de admisión 712 con respecto a las del puerto de admisión de un motor térmico estándar. En el marco de la cinemática del pistón 706, el hecho de reducir las dimensiones del puerto de admisión 712 permite optimizar la cooperación entre el pistón 706 y el puerto de admisión 712. En efecto, es posible posicionar el puerto de admisión 712 en una posición más óptima para limitar la carrera del pistón 706 entre el puerto de admisión 712 y un puerto de escape 714 que está dispuesto superiormente al puerto de admisión. Esta característica permite limitar el tiempo de lavado de la cámara de explosión 7020 por la mezcla gaseosa reciente antes del nuevo arranque un ciclo de motor. Esta característica reduce ventajosamente el consumo de mezcla gaseosa. En el presente documento, el puerto de admisión 712 está conectado a un conducto de admisión 63 por el que transita un flujo de un gas a presión adaptado para explosionar por termocatálisis.

50 De manera conocida, cuando el motor de dos tiempos 700 está en funcionamiento, el aceite contenido en el cárter bajo 703 sube de temperatura y se dilata. De este modo, el volumen de aceite contenido en el cárter bajo 703 presenta una expansión del 8 % al 15 % de su volumen en frío. Desde este momento, los medios de estanquidad permiten mantener el aislamiento hermético entre el cárter bajo 703 y el cárter alto 702, pero también evitar que se escape aceite expandido por el puerto de admisión 712 y/o el puerto de escape 714. Ventajosamente, los medios de estanquidad contribuyen a evitar que se emita aceite de lubricación como escape del motor de dos tiempos 700.

55 A tal efecto, los medios de estanquidad incluyen al menos un órgano de estanquidad 710 que equipa el pistón 706 preferentemente en la parte superior 711 del pistón 706. En este ejemplo, el pistón incluye un órgano de estanquidad 710 formado por un juego de dos segmentos dispuestos en la proximidad uno del otro, ciñendo los dos segmentos el pistón 706 al nivel de su parte superior 711.

60 El órgano de estanquidad 710 permite aislar el cárter bajo 703 del cárter alto 702 desde la posición de punto muerto bajo del pistón (ilustrado en la figura 10) hasta que el órgano de estanquidad 710 alcance y rebase el puerto de admisión 712 y/o el puerto de escape 714 (ilustrado en las figuras 4 a 6). En esta situación de la cinemática del pistón 706, con el fin de que no se escape aceite del cárter bajo 703, los medios de estanquidad incluyen dos elementos de estanquidad laterales 710a, 710b. Los elementos de estanquidad laterales 710a, 710b están montados sobre el pistón 706 para obstruir respectivamente el puerto de escape 714 y el puerto de admisión 712. Para estos fines, los elementos de estanquidad laterales 710a, 710b se extienden longitudinalmente a ambos lados del pistón 706.

En la práctica, los elementos de estanquidad laterales 710a, 710b están formados respectivamente por dos segmentos que se extienden según una dirección longitudinal que es perpendicular a aquella en la que se extiende el órgano de estanquidad 710. Debido a su configuración, los elementos de estanquidad laterales 710a, 710b contribuyen a confinar el aceite del cárter bajo 703 y, por lo tanto, a evitar cualquier emisión contaminante como escape del motor de dos tiempos 700.

Según otro modo de realización, los elementos de estanquidad 710a, 710b pueden sustituirse por un sistema de expansión 709 que está formado por una membrana expandible. La membrana expandible puede estar realizada con un material polimérico y/o compuesto que presente unas propiedades de deformación mecánica,

Estas propiedades de deformación mecánica permiten que la membrana se deforme durante la carrera ascendente y descendente del pistón 706. Deformándose, la parte superior de la membrana se deforma y/o se expande para llegar a obstruir el puerto de admisión 712 y/o el puerto de escape 714. Durante la carrera descendente del pistón 706, la membrana se retrae y vuelve a tomar su forma inicial.

Según otro modo de realización, los elementos de estanquidad 710a, 710b pueden sustituirse por unas chapaletas montadas al nivel de los puertos de admisión 712 y/o de escape 714. Ventajosamente, cuando el órgano de estanquidad 710 alcanza y/o rebasa los puertos de admisión 712 y/o de escape 714, las chapaletas están configuradas para obstruirlos.

En este ejemplo, el flujo de gas a presión corresponde a la mezcla gaseosa de dihidrógeno/dioxígeno/aire presurizada que proviene del mezclador 61 mediante el conducto de admisión 63.

Con el fin de generar la explosión de la mezcla gaseosa, el motor de dos tiempos 700 incluye un sistema de encendido 716 adaptado para crear un arco eléctrico capaz de catalizar térmicamente la explosión de la mezcla gaseosa presurizada y comprimida en el ciclo. En el presente documento, el sistema de encendido 716 está formado por unas bujías de encendido que están dispuestas en la cúspide 7021 de la cámara de explosión 7020

Por lo demás, el motor de dos tiempos 700 incluye un escape de motor 71 cuyo puerto de escape 714 está habilitado en un segundo lado 7023 del cárter alto 702 al nivel de la cámara de explosión 7020. En el presente documento, dentro del cárter alto 702, el puerto de escape 714 está posicionado de manera superior al puerto de admisión 712.

Ventajosamente, el puerto de escape 714 incluye un sistema mecánico que permite hacer variar la altura de la abertura del puerto de escape 714 que permite limitar las pérdidas de carga gaseosa, en concreto, para los regímenes de motor bajo y medio. Esta característica permite aumentar el par y la flexibilidad del motor de dos tiempos de explosión 700.

En el presente ejemplo, el puerto de escape 714 está conectado a un conducto de escape 715 que encamina los escapes de motor hacia el dispositivo de reciclado 72 que permite recuperar los gases de combustión no consumidos y reinyectarlos, a continuación, al nivel de la admisión 70.

El motor de dos tiempos de explosión 700 incluye un sistema de enfriamiento 75 del cilindro 704. Como se ha descrito anteriormente, en el caso de un vehículo acuático 2, el sistema de enfriamiento 75 es un circuito abierto que utiliza el agua fría del medio que proviene de la canalización de aprovisionamiento 7200 de agua que está alimentada por la bomba hidráulica 7201.

Considerando unas características del motor de dos tiempos de explosión 700 que se acaban de describir, el ciclo de motor incluye una etapa de admisión ilustrada en la figura 3. Durante esta etapa de admisión, el pistón 706 está en posición de reposo, dejando, de este modo, el puerto de admisión 712 y el puerto de escape 714 en posición abierta. La mezcla gaseosa de dihidrógeno/dioxígeno presurizada penetra por el puerto de admisión 712 en la cámara de explosión 7020. En el presente documento, el flujo de gas está esquematizado por unas flechas que penetran desde el conducto de admisión 63 hacia la cámara de explosión 7020.

El ciclo de motor incluye una etapa de compresión que se ilustra en las figuras 4 y 5. Durante estas etapas, el pistón 706 pasa de su posición de reposo a su posición de compresión, el pistón 706 se despliega en dirección de la cúspide 7021 de la cámara de explosión 7020. Los órganos de estanquidad 710 aseguran, entonces, un cierre hermético de los puertos de admisión 712 y de escape 714. Esta característica favorece, por una parte, una buena compresión de la mezcla gaseosa presente en la cámara de explosión 7020 y, por otra parte, el segundo órgano de estanquidad 710 situado en la parte inferior 713 del pistón 706 permite aislar el cárter bajo 703 de la admisión de motor 70 cuando el pistón 706 está en posición de compresión o en la proximidad de la posición de compresión (ilustrado en las figuras 5 a 7).

Como se ilustra en la figura 6, el ciclo de motor incluye una etapa de encendido de la mezcla gaseosa que se produce cuando el pistón 706 alcanza su posición de compresión y su parte superior 711 se sitúa en la proximidad

inmediata de la cúspide 7021 de la cámara de explosión 7020. En este instante, el sistema de encendido 716 genera un arco eléctrico que desencadena la explosión de la mezcla gaseosa comprimida. En el presente documento, el arco eléctrico está simbolizado por una chispa 717 situada entre el pistón 706 y la cúspide 7021 de la cámara de explosión 7020.

5 A la explosión de la mezcla gaseosa comprimida le sigue una etapa de expansión en la que el pistón 706 se empuja hacia su posición de reposo por la expansión de los gases consecutiva a la explosión, estando la rotación del cigüeñal 707 provocada por el descenso de la biela 707 que sigue el movimiento del pistón 706 (ilustrado en la figura 7).

10 El ejemplo de la figura 8 ilustra una etapa de escape que corresponde al instante del ciclo de motor en el que el pistón 706 se empuja inferiormente al puerto de escape 714. El puerto de escape permite, entonces, que los gases procedentes de la combustión y que los gases de combustión no consumidos se escapen de la cámara de explosión 7020. En el presente documento, el escape de los gases como continuación a la explosión se ilustra por una flecha dentro del puerto de escape 714 que sale desde la cámara de explosión 7020 en dirección del conducto de escape 715.

20 Con el fin de iniciar un nuevo ciclo de motor, el ciclo de motor incluye una etapa de lavado de la cámara de explosión 7020 que se ilustra en las figuras 9 y 10. Esta etapa consiste en expulsar por el puerto de escape 714 los gases procedentes de la combustión del ciclo de motor que se termina y sustituirlos por mezcla gaseosa presurizada reciente. A tal efecto, esta etapa no es posible más que cuando el pistón 706 se empuja inferiormente al puerto de admisión 712 dentro del cilindro 704, situación en la que el puerto de admisión 712 está abierto y permite la entrada de la mezcla gaseosa (ilustrado por unas flechas).

25 Como continuación a la etapa de lavado, se inicia un nuevo ciclo de motor, como se ha descrito más arriba.

30 Cabe señalar que, en el presente documento, el exceso de mezcla gaseosa utilizada para lavar la cámara de explosión 7020 se recupera al nivel del dispositivo de reciclado 72 para reinyectarse al nivel del puerto de admisión 712 (véase arriba). Esta característica permite aumentar el rendimiento del motor de dos tiempos 700 y evitar cualquier emisión contaminante consecutiva a un ciclo de motor.

Según otra característica de la invención, un motor de dos tiempos 700 de este tipo puede equipar perfectamente un vehículo terrestre, tal como un automóvil,

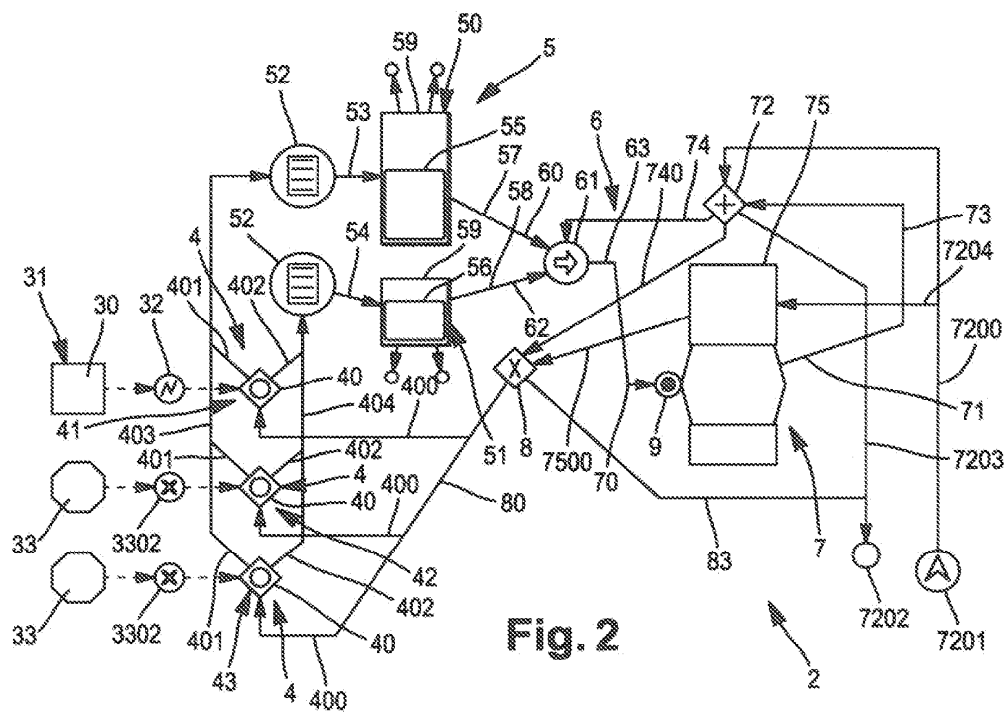
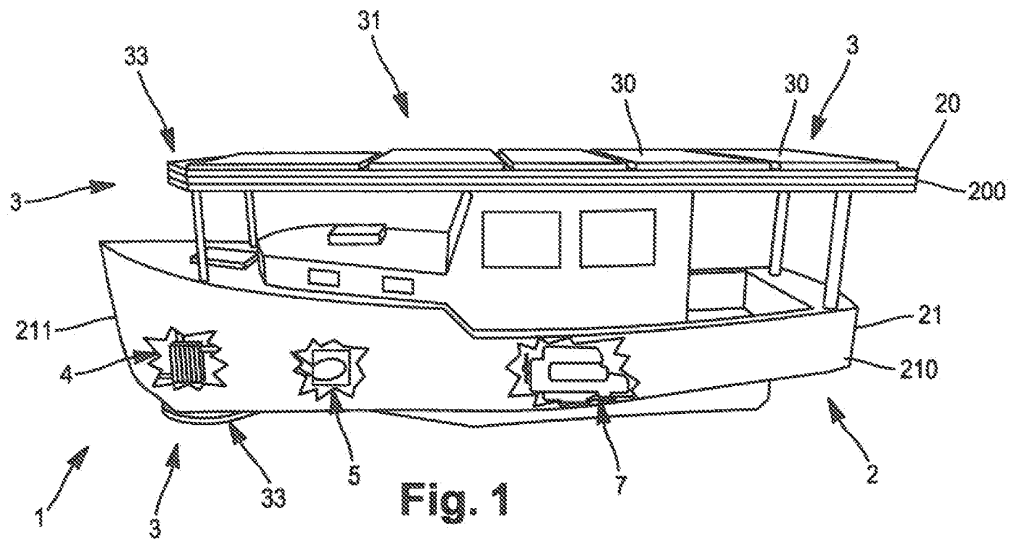
35 Sin embargo, en ciertos casos particulares, por ejemplo, un vehículo acuático de pequeñas dimensiones 2 o un vehículo terrestre 2 o también en caso excepcional donde las condiciones atmosféricas no permiten una producción suficiente de dihidrógeno y de dioxígeno para el funcionamiento del motor de dos tiempos de explosión 700, la producción de dihidrógeno y de dioxígeno podrá realizarse de forma imprevista y desincronizada, en concreto, gracias a las energías renovables explotadas en la presente invención.

40 Para superar este problema, se prevé que a la manera de un vehículo convencional, el usuario de un vehículo 2 de este tipo pueda, antes de efectuar un desplazamiento, llenar sus unidades de almacenamiento 55, 56 de dihidrógeno y de dioxígeno en forma gaseosa o en forma de gas licuado.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2), comprendiendo el sistema de tracción (1) unos medios de producción eléctrica (3) que alimentan unos generadores de gases de combustión (4), estando los gases de combustión
5 almacenados en una unidad de almacenamiento presurizada (5) que alimenta un motor térmico (7), incluyendo los medios de producción eléctrica (3), por una parte, unos paneles fotovoltaicos (30) y, por otra parte, un generador eólico y/o un generador de turbina mareomotriz, la turbina mareomotriz y/o la turbina eólica está formada por un dispositivo de transformación (33) de una energía cinética de un flujo de fluido en energía mecánica, comprendiendo el dispositivo de transformación (33) una turbina (3301) montada rotatoria y adaptada para entrar en rotación en
10 reacción a la energía cinética de un flujo de fluido (3300), **caracterizado por que** el dispositivo de transformación (33) está integrado en un bastidor (21) del vehículo (2), comprendiendo el dispositivo de transformación (33):
 - unos órganos de captura multidireccionales (3303) de flujo de fluido, fusionándose los órganos de captura (3303) con el bastidor (21) del vehículo (2) y
 - unos medios de guía (3304) que cooperan con unos órganos de captura multidireccionales (3303) de flujo de
15 fluido para generar un flujo de fluido laminar (3305) en dirección de la turbina (3301).
2. Sistema de tracción (1) según la reivindicación 1, estando los medios de guía (3304) constituidos por una cámara de múltiples caras (3306) que se extiende horizontalmente, estando la cámara de múltiples caras (3306) delimitada,
20 por una parte, superiormente y de manera inferior por dos pisos distintos y paralelos uno al otro y, por otra parte, lateralmente por unas caras laterales (3308) que se extienden de manera perpendicular con respecto a la cámara de múltiples caras (3306).
3. Sistema de tracción (1) según la reivindicación 2, incluyendo cada cara lateral (3308) un órgano de captura (3303) de flujo de fluido (3300).
25
4. Sistema de tracción (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, estando cada órgano de captura (3303) formado por una aleta móvil en rotación (3309) alrededor de un eje.
5. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los
30 generadores de gases (4) están formados por unas células de electrólisis (40) que permiten producir dihidrógeno y dioxígeno que constituyen los gases de combustión.
6. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** cada medio de
35 producción (3) alimenta de electricidad al menos una célula de electrólisis (40).
7. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según una de las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado por que** cada célula de electrólisis (40) incluye una salida de agua cargada de dihidrógeno y una salida de agua cargada de dioxígeno que permiten aislar respectivamente cada uno de los gases de combustión formados.
40
8. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** comprende una primera unidad de almacenamiento (50) dedicada al almacenamiento del dihidrógeno y una segunda unidad de almacenamiento (51) dedicada al almacenamiento del dioxígeno, incluyendo cada unidad de almacenamiento (50, 51) un compresor (52) a la entrada (53, 54) y un reductor de presión a la salida (57, 58).
45
9. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado por que** comprende un mezclador (61) de dihidrógeno y de dioxígeno presurizado que permite crear una mezcla que forma un combustible gaseoso adaptado para explotar por termocatálisis, inyectándose el combustible gaseoso en el motor térmico (7).
50
10. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el mezclador (61) incluye una llegada de aire comprimido que permite hacer variar las concentraciones de dihidrógeno y dioxígeno contenidos en el combustible gaseoso y, de este modo, modular el régimen del motor térmico (7).
11. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según una de las reivindicaciones 9 y 10, **caracterizado por que** el
55 motor térmico (7) es un motor de dos tiempos (700) que incluye, por una parte, un puerto de admisión (712) que permite introducir el combustible gaseoso y, por otra parte, un puerto de escape (714) que no emite más que vapor de agua cargado de combustible gaseoso no consumido.
12. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el puerto de
60 escape (714) está conectado a un dispositivo de reciclado (72) de los gases de escape que permite recuperar el combustible gaseoso no consumido y reinjectarlo al nivel del puerto de admisión (712).
13. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el dispositivo de
65 reciclado (72) incluye un intercambiador térmico que utiliza agua como fluido caloportador y que permite separar vapor de agua del combustible gaseoso no consumido por condensación del vapor de agua.

14. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** comprende un sistema de enfriamiento (75) del motor térmico (7), que utiliza agua como fluido caloportador.
- 5 15. Sistema de tracción (1) de un vehículo (2) según las reivindicaciones 13 y 14, **caracterizado por que** unas aguas calientes procedentes del sistema de enfriamiento (75) del motor térmico y del dispositivo de reciclado (72) se recogen y transfieren hacia un mezclador/válvula (8) que las inyecta hacia las células de electrólisis (40).



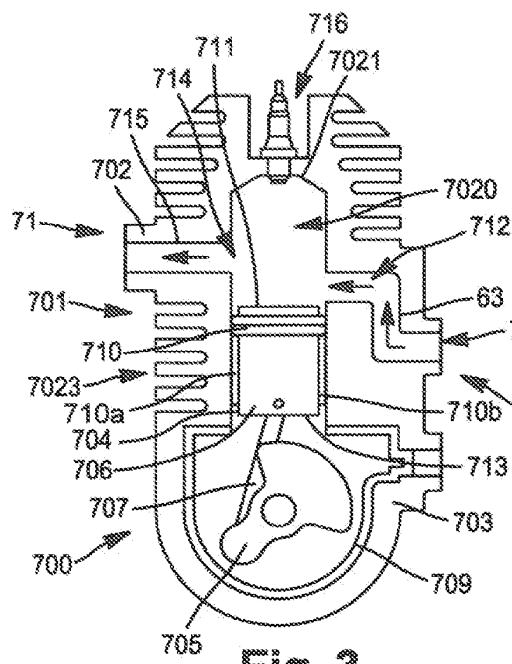


Fig. 3

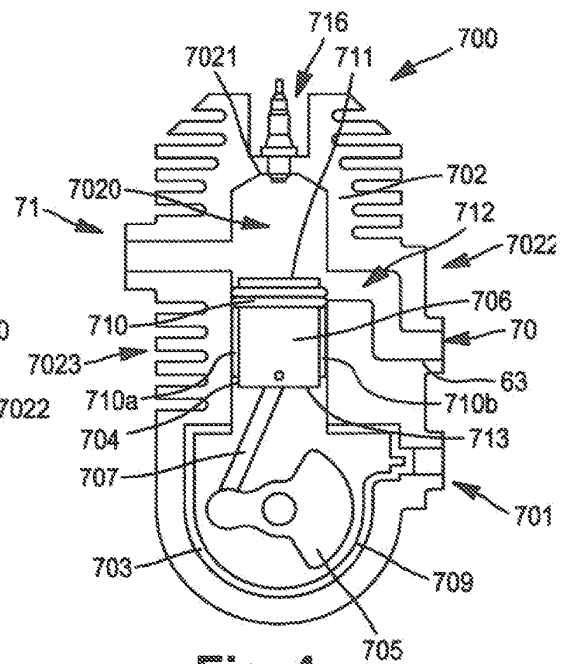


Fig. 4

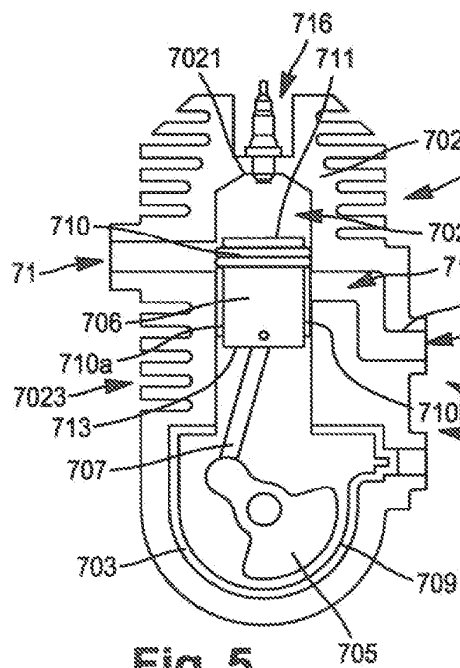


Fig. 5

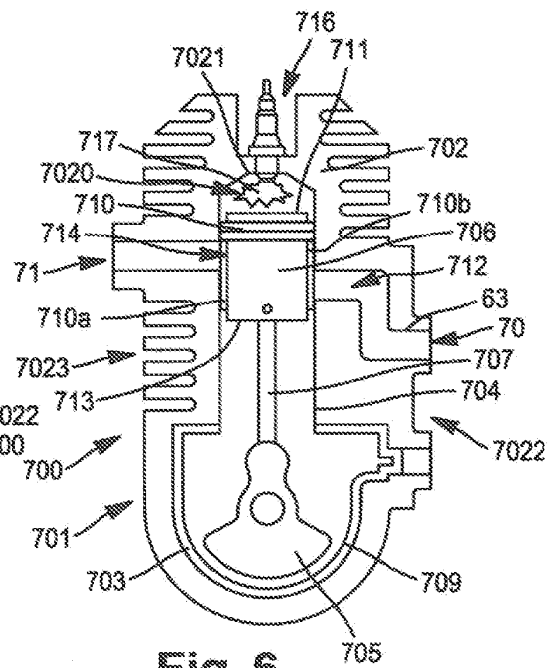


Fig. 6

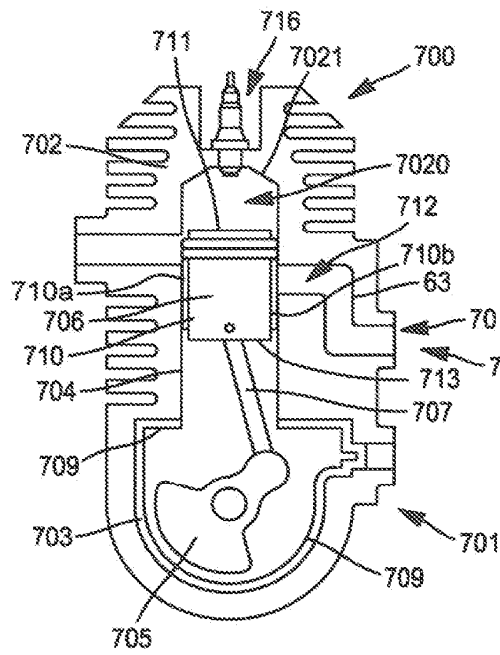


Fig. 7

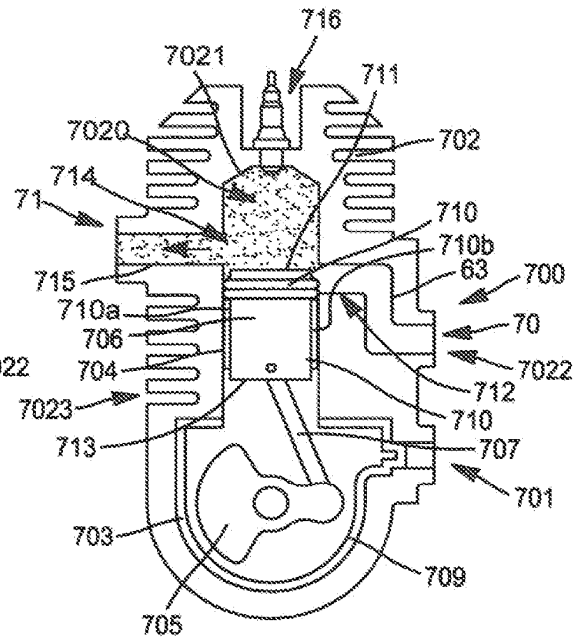


Fig. 8

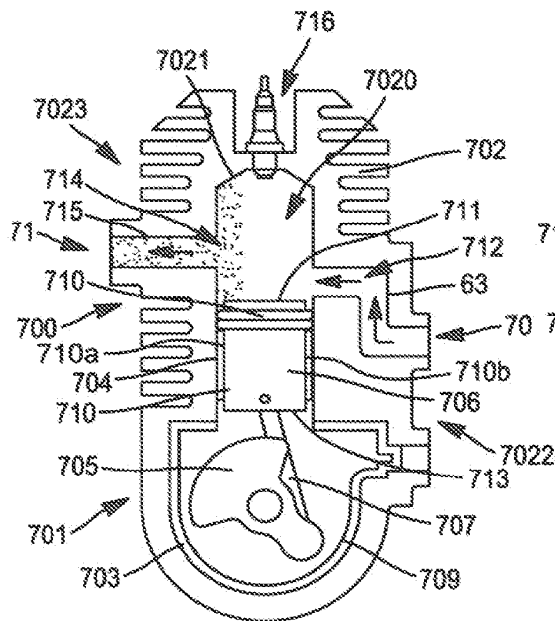


Fig. 9

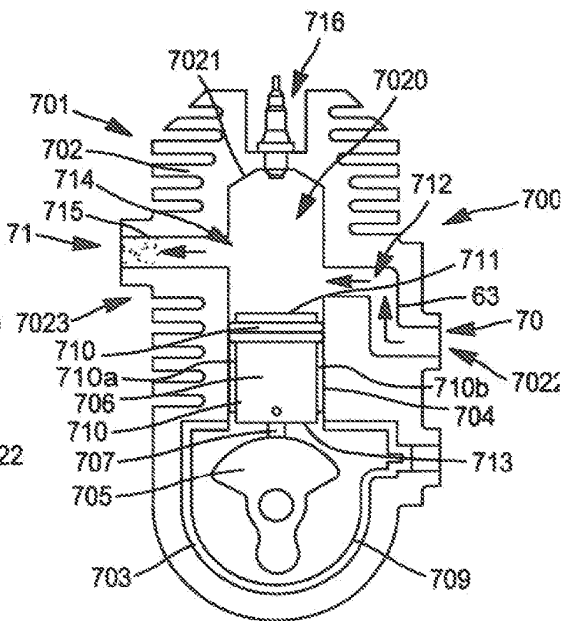


Fig. 10

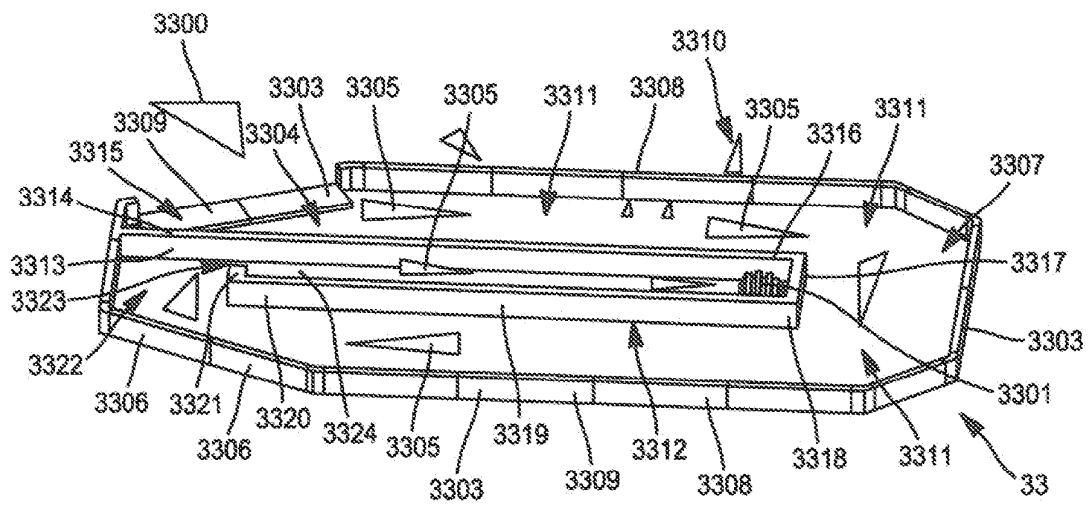


Fig. 11