



ESPAÑA



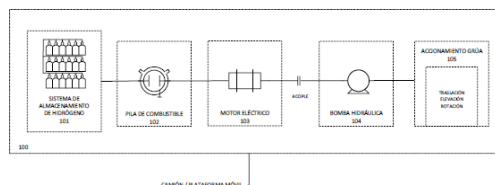
B60L 50/70 (2009.01)
B66F 9/00 (2006.01)

A1

**OCANDO WAHBAN, Miguelangel y
GUARDIA, Laura Cristina**

Sistema de transmisión energética mixto de hidrógeno, para el accionamiento de grúas móviles que comprende medios para el almacenamiento, acondicionamiento de aire e hidrógeno, entrega energética mediante pilas de combustible, y sistemas de transmisión energética mediante motores, para el accionamiento de los sistemas hidráulicos de traslación, elevación y rotación de las grúas.

Figure 1



DESCRIPCIÓN

Sistema de transmisión mixto de hidrógeno para el accionamiento de grúas hidráulicas

5

Objeto de la invención

El objeto de la presente invención consiste en un sistema de transmisión mixto de hidrógeno para la conversión de este gas en energía eléctrica y el empleo de la misma en aplicaciones de movilidad de grúas hidráulicas.

10

Antecedentes de la invención

La contaminación es un factor que impacta negativamente en la salud de la población, pudiendo generar el detrimento físico y/o psicológico de las personas.

La actividad humana genera la emisión de gases de efecto invernadero, entre los que se encuentra el dióxido de carbono (CO₂). El exceso de CO₂ en la atmósfera es uno de los motivos por el que una gran cantidad de energía es retenida en el planeta, originando, por ejemplo, el aumento de las temperaturas medias, una mayor ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos, la propagación de enfermedades, cambios en los ecosistemas, extinción de especies animales o la escases de cultivos.

Sin embargo, la emisión de gases nocivos no es el único tipo de contaminación con el que, día a día, debemos convivir. El ruido genera lo que se denomina contaminación acústica, la cual influye en la calidad de vida de las personas, sobre todo durante su actividad laboral. Si bien el exceso de ruido no tiene un efecto acumulativo en el medio, sí que puede tenerlo en las personas, motivo por el que se trata de una de las mayores preocupaciones en áreas urbanas, donde se calcula que al menos 9 millones de personas soportan niveles medios que se encuentran en el límite aceptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), es decir, 65 decibelios.

Esta situación ya ha sido reconocida por las autoridades como crítica, por lo que han comenzado a sugerir y aplicar, normas y restricciones tendientes a detener los efectos del

cambio climático, dando paso a nuevas opciones que favorezcan la descarbonización y descontaminación en todos los ámbitos.

La maquinaria pesada consume una importante cantidad de combustible, emitiendo gases de efecto invernadero y generando elevados niveles de ruido durante su operación, por lo que la búsqueda de soluciones alternativas más sostenibles y menos contaminantes contribuirá a que su impacto medioambiental disminuya.

El hidrógeno se plantea como una interesante opción de combustible no contaminante, ya que su utilización no genera emisión de CO₂. Asimismo, de acuerdo con su procedencia, se califica con un código de color, siendo el hidrogeno verde el que resulta de la generación a partir de fuentes de energía renovables, lo que indica que su empleo puede potenciar aún más los beneficios medioambientales del uso de este vector energético.

Asimismo, debe tenerse en cuenta que, ciertas aplicaciones, como las pilas de combustible, que utilizan hidrógeno como combustible, o aquellas que emplean la energía conseguida a partir de su transformación, generan un bajo nivel de ruido.

Por lo antes mencionado, la adaptación de la maquinaria pesada al uso de hidrógeno permitirá disminuir su huella medioambiental.

La presente invención contiene los elementos necesarios para adecuar las grúas hidráulicas, presentes en camiones y plataformas móviles, para el empleo de hidrógeno.

Durante las horas de operación de estos brazos articulados o grúas, se emite CO₂, debido al consumo de combustible fósil y se origina contaminación acústica. Un sistema que utilice hidrógeno como vector energético generará, por hora, cero emisiones de CO₂ y disminuirá el ruido asociado a su funcionamiento de forma drástica.

Descripción de la invención

La presente invención consiste en un sistema mixto de transmisión de hidrógeno que permite disminuir la contaminación que se origina a causa del accionamiento de grúas hidráulicas en camiones o plataformas móviles.

El consumo de combustible diésel de una grúa hidráulica de camión, oruga o plataforma móvil de 200 toneladas de carga mínima, oscila entre los 20 a 30 litros de combustible. Considerando que un litro de diésel emite 2,67 Kg de CO₂, esto conduce a una estimación de 53,4 a 80,1 kg de CO₂ por hora.

- 5 La invención facilita la transformación de este tipo de maquinaria hacia un modelo de consumo más sostenible, mediante el empleo de hidrógeno como vector energético con cero emisiones, para lo cual el motor de combustión interna que propicia el accionamiento de la bomba hidráulica es sustituido por un motor eléctrico.

- 10 Este motor eléctrico es alimentado mediante la tecnología de pila de combustible, la cual emplea hidrógeno para la obtención de energía eléctrica, generando como productos secundarios agua y calor.

- 15 El uso de la combinación hidrógeno – pila de combustible, permite disponer de tiempos de recarga mucho más bajos que si se emplea una batería como sistema de almacenamiento y entrega energética. Durante un intervalo de tiempo cercano a los cinco minutos, es posible recargar el sistema de almacenamiento de hidrógeno con 6 kg de este compuesto, lo que se traduce en disponer, aproximadamente, de 84 kWh de energía.

- 20 El nuevo sistema que propone esta invención, favorece el consumo energético con cero emisiones y disminuye el nivel de ruido generado durante la operación de la maquinaria. Por lo que, además de promover un modelo de consumo energético medioambientalmente sostenible, será posible la utilización de la maquinaria adaptada en zonas con limitaciones de niveles de ruido y de emisiones.

Descripción de las figuras

- 25 Para una más clara descripción de la invención, se esquematiza la misma utilizando una serie de figuras explicativas.

La Figura 1 presenta un esquema general de los componentes que integran el sistema de transmisión mixto de hidrógeno. Asimismo, cada uno de los elementos que pueden formar parte de él, se describen de forma detallada en las precedentes Figura 2, Figura 3, Figura 4, Figura 5 y Figura 6.

La Figura 2 detalla el tipo de acople que puede emplearse para llevar a cabo la unión del motor y la bomba hidráulica. Por su parte, la Figura 3 describe el subproceso opcional que hace posible el almacenamiento de energía eléctrica.

A continuación, las Figura 4 y Figura 5 esquematizan los subprocesos mediante los cuales es posible modificar la corriente de entrada al motor eléctrico.

Finalmente, la Figura 6 describe el subproceso opcional de sistema de desplazamiento.

Realización preferente de la invención

La presente invención consiste en un sistema de transmisión mixto de hidrógeno diseñado para ser acoplado a un camión, oruga o plataforma móvil que posea una grúa hidráulica (Figura 1). De esta manera, mediante un sistema de almacenamiento en tanques o recipientes (101) se dispone del hidrógeno necesario para alimentar la pila de combustible (102). En este dispositivo el hidrógeno, mediante su combinación con el oxígeno del aire, genera agua y la energía eléctrica necesaria para alimentar al motor eléctrico (103). Mediante un sistema de acople (106) la energía eléctrica permite el funcionamiento de la bomba hidráulica (104) la cual es responsable del accionamiento de la grúa (105).

El acople entre el motor eléctrico (103) y la bomba hidráulica (104) puede realizarse opcionalmente mediante un sistema de acople mecánico o hidráulico (201), (Figura 2).

De forma opcional, para asegurar una respuesta casi instantánea del motor eléctrico (103), cuando así se requiere, este puede estar conectado a un sistema de baterías (301), que puede estar compuesto por una o varias baterías, para el almacenamiento de la energía eléctrica previamente generada en la pila de combustible (102), (Figura 3).

Asimismo, de forma opcional, puede utilizarse un convertor de corriente continua o DC/DC (401), el cual modifica el nivel de tensión de la corriente de salida de la pila de combustible (102) cuando los requerimientos de corriente de entrada del motor eléctrico (103) así lo requieran (Figura 4). En esta disposición de elementos, puede adicionarse de forma opcional el sistema de baterías (301).

ES 2 946 361 A1

Cuando las especificaciones del motor eléctrico (103) así lo establezcan, de forma opcional, se podrá utilizar un convertidor de corriente continua a corriente alterna (501), así como un variador de frecuencia (502), (Figura 5).

De forma opcional, puede integrarse un sistema de desplazamiento (601) que puede
5 combinarse con el resto de elementos opcionales que se han ido mencionando (310, 401 o 501 y 502), (Figura 6).

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transmisión mixto de hidrógeno, que comprende medios para la transformación de hidrógeno en energía para su empleo en el accionamiento de una grúa hidráulica (100) que contiene:
 - un sistema de almacenamiento de hidrógeno (101).
 - una pila de combustible (102) configurada para:
 - acondicionar el aire de entrada a las condiciones de operación del proceso;
 - recibir hidrógeno proveniente de los medios (101), acondicionar el hidrógeno a las condiciones de operación del proceso; y
 - producir electricidad en base a la interacción de aire con hidrógeno acondicionados.
 - un motor eléctrico (103).
 - un sistema de acople (106).
2. Un sistema de acople de acuerdo con la reivindicación 1, que contiene un elemento de transmisión mecánico o hidráulico (201)
3. Un sistema de almacenamiento de energía de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, que comprende:
 - una o varias baterías (301).
4. Un sistema de conversión de potencia de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, que comprende:
 - un conversor DC/DC (401) que transforma la corriente continua proveniente de la pila de combustible (102) de un nivel de tensión a otro.
5. Un sistema inversor de corriente de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, que comprende:
 - un inversor DC/AC (501) configurado para generar una tensión alterna a partir de una fuente de corriente continua.

- un variador de frecuencia (502) configurado para regular la velocidad de giro del motor al que se encuentra acoplado (103).

6. Un sistema de accionamiento del desplazamiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 3, 4 y 5 que entrega la energía proveniente de la pila de combustible (102) para el
- 5 accionamiento de ruedas, orugas y/o cadenas que forman parte del camión o plataforma móvil y permiten su desplazamiento.

Figura 1

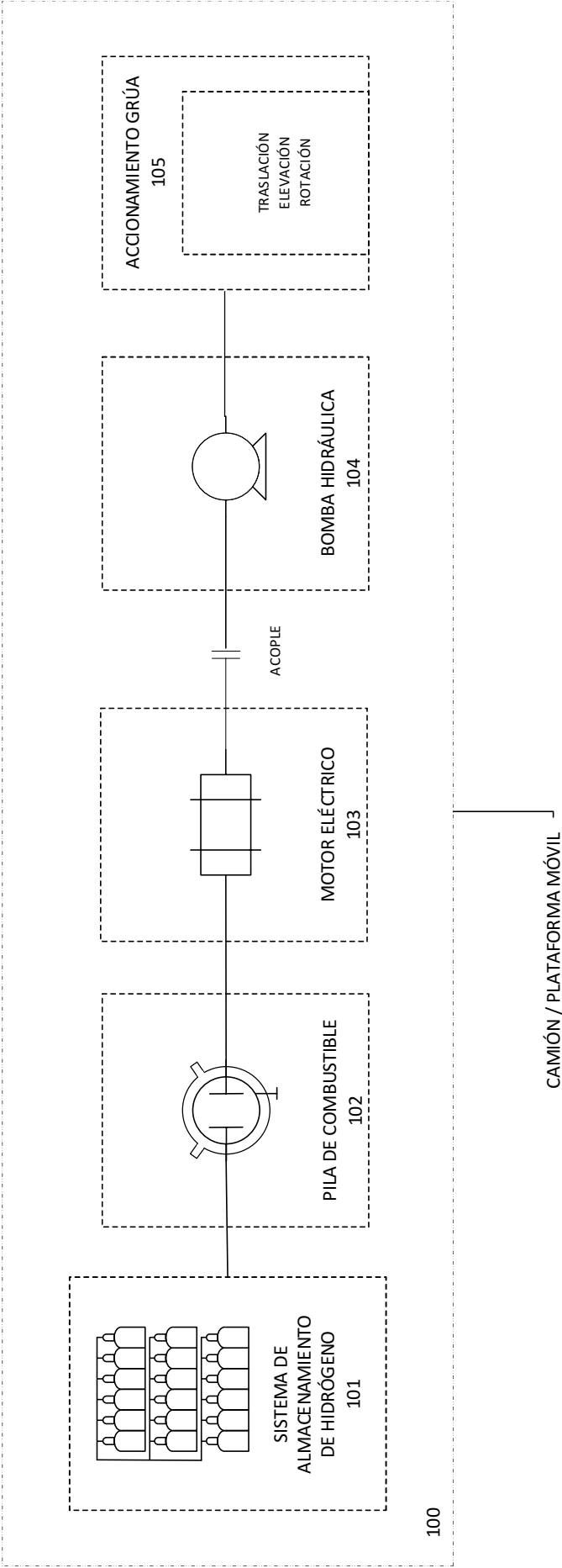


Figura 2

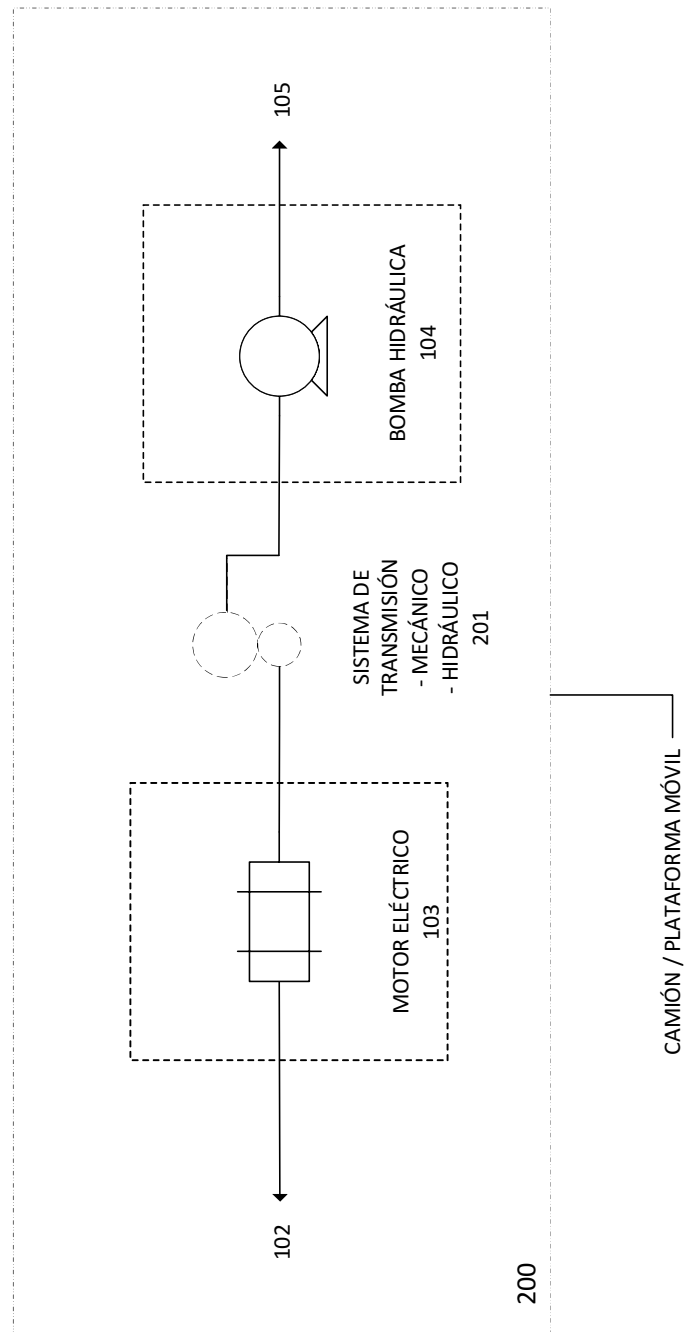


Figura 3

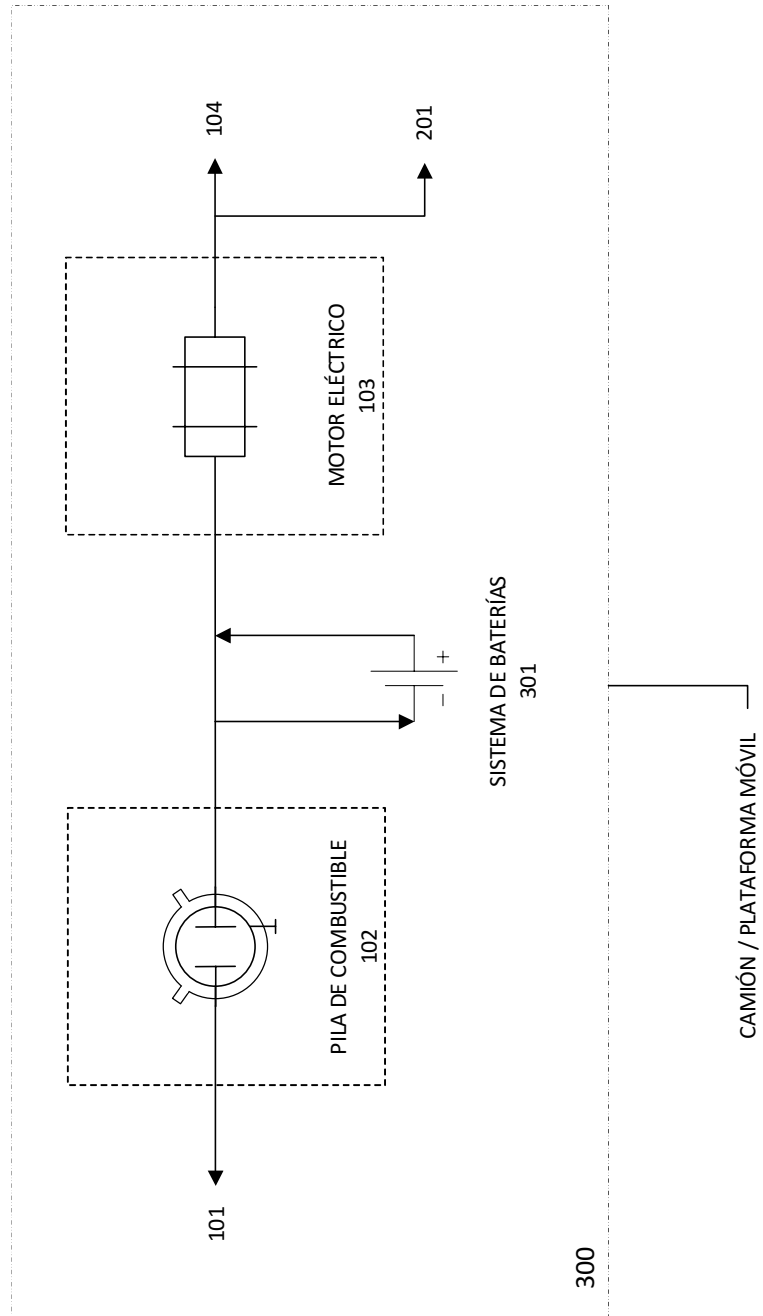


Figura 4

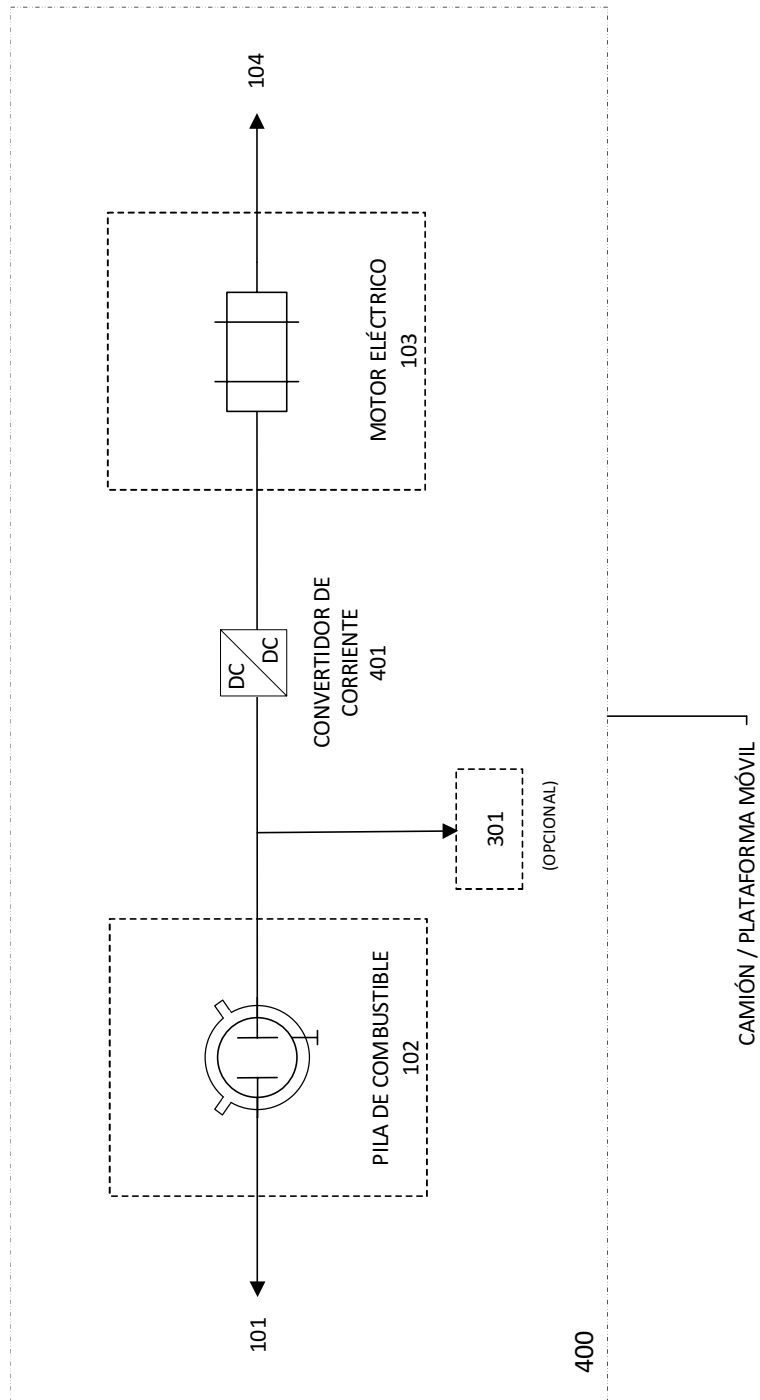


Figura 5

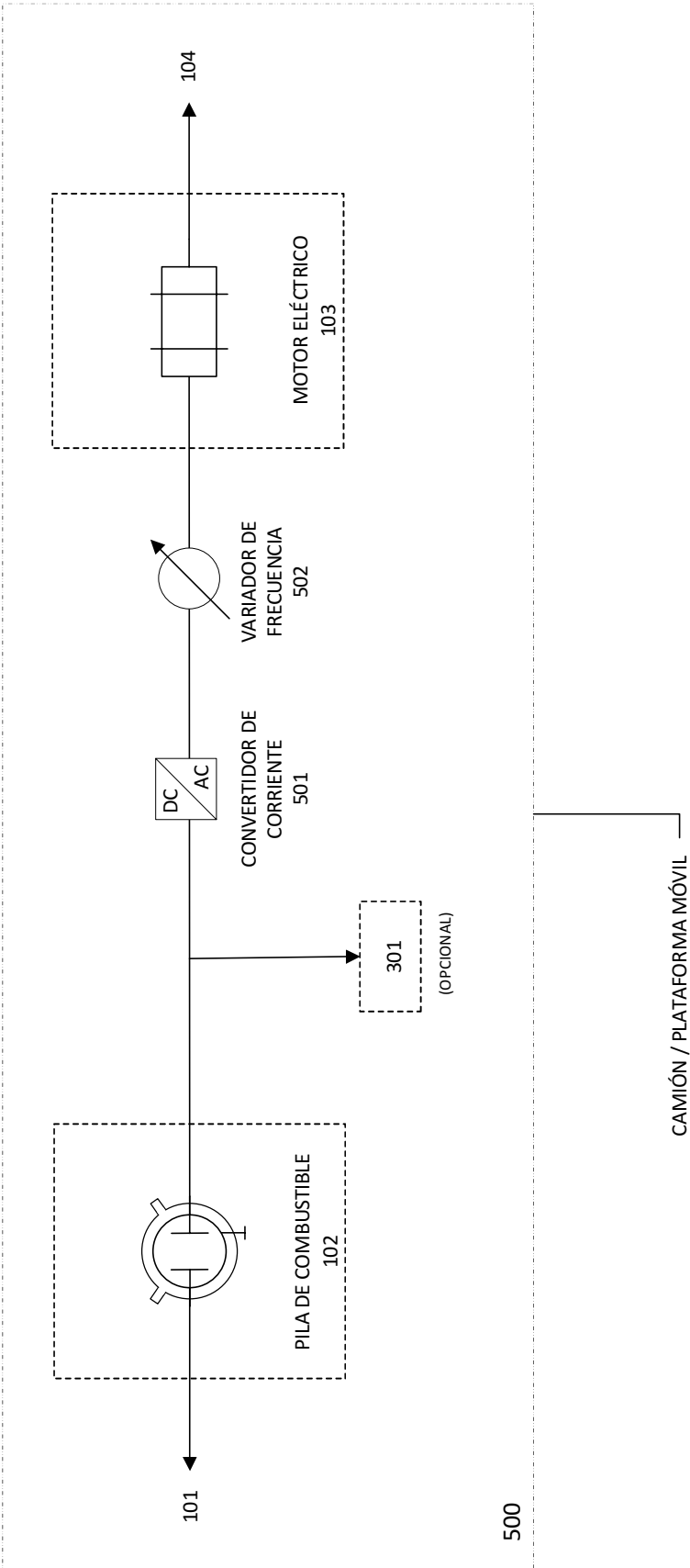
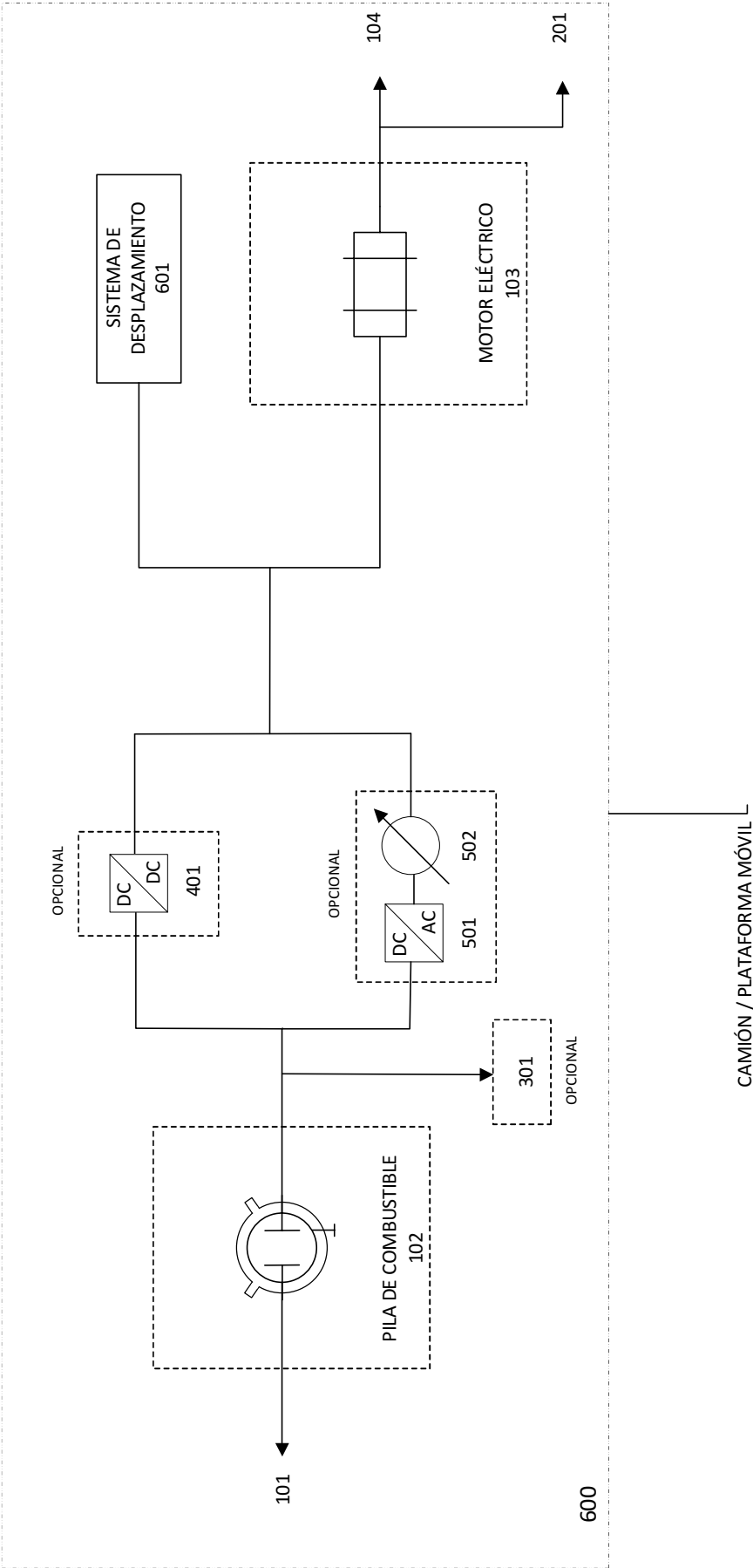


Figura 6





- ②① N.º solicitud: 202230023
②② Fecha de presentación de la solicitud: 14.01.2022
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. cl.: **B60L50/70** (2019.01)
B66F9/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2012084508 A2 (TEREX DEMAG GMBH et al.) 28/06/2012, resumen; página 17 líneas 21-25, página 32 líneas 13-14, página 42 líneas 21-23; figuras 1,2,5; reivindicaciones 1,11,13,21,30; todo el documento	1-6
X	CN 113352908 A (INNER MONGOLIA BEIGONG HEAVY MECH AND ELECTRICAL EQUIPMENT CO LTD) 07/09/2021, resumen; figuras 1-8; todo el documento	1-6
X	WO 2016191732 A1 (JOY GLOBAL LONGVIEW OPERATIONS LLC) 01/12/2016, resumen; párrafos [0011, 0012,0052]; figuras 10,11	1-6
X	CN 113415178 A (JIANGLING MOTORS CO LTD) 21/09/2021, resumen; figuras 1-6; todo el documento	1-6
X	KR 20110005754 A (HWANG SEONG JO) 19/01/2011, resumen; figuras 1-8; todo el documento	1-6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
30.08.2022

Examinador
F. J. Dominguez Gomez

Página
1/2

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

B60L, B66F

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

INVENES, EPODOC, WPI