

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 701**

21 Número de solicitud: 202330012

51 Int. Cl.:

H02J 50/10 (2006.01)

B60L 53/00 (2009.01)

H04B 5/00 (2006.01)

H01F 27/28 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

11.01.2023

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.10.2024

71 Solicitantes:

**INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA
AEROSPAECIAL ESTEBAN TERRADAS (INTA)**
(80.0%)

Ctra. de Ajalvir km. 4
28850 Torrejón de Ardoz (Madrid) ES y
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (20.0%)

72 Inventor/es:

AROCA HERNÁNDEZ-ROS, Claudio;
DÍAZ MICHELENA, Marina;
DE DIEGO CUSTODIO, Eduardo;
GIMÉNEZ CONESA, Alejandro y
RIVERO RODRÍGUEZ, Miguel Ángel

74 Agente/Representante:

DE DIOS SERRANÍA, Gustavo Adolfo

54 Título: **DISPOSITIVO DE TRANSFERENCIA DE ENERGÍA Y COMUNICACIONES MEDIANTE FLUJO
MAGNÉTICO**

57 Resumen:

Dispositivo de transferencia de energía y comunicaciones mediante flujo magnético.

La invención se refiere a un dispositivo de transferencia de energía y comunicaciones, que comprende un primer elemento y un segundo elemento. El primer elemento comprende un primer generador de potencia, un primer elemento ferromagnético, un primer bobinado de emisión conectado con el primer generador de potencia y enrollado alrededor del primer elemento ferromagnético. El primer generador de potencia está configurado para generar potencia eléctrica con una frecuencia y ciclo de trabajo variables. El segundo elemento comprende un segundo elemento ferromagnético, un primer circuito rectificador, una primera carga conectada a la salida del primer circuito rectificador y un primer bobinado de recepción conectado con el circuito rectificador y enrollado alrededor del segundo elemento ferromagnético. El primer elemento ferromagnético y el segundo elemento ferromagnético están configurados para disponerse en contacto de modo que el flujo magnético generado en el primer elemento ferromagnético se transfiera al segundo elemento ferromagnético. El primer generador de potencia está configurado para generar una señal eléctrica cuya frecuencia y ciclo de trabajo depende de la demanda recibida de la primera carga.

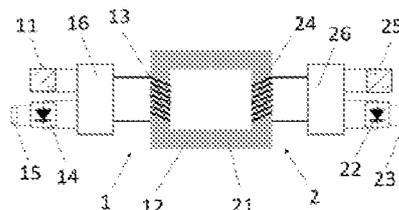


FIG. 2

ES 2 980 701 A1

DESCRIPCIÓN

**DISPOSITIVO DE TRANSFERENCIA DE ENERGÍA Y COMUNICACIONES MEDIANTE
FLUJO MAGNÉTICO**

CAMPO TÉCNICO

5

Esta invención pertenece al campo técnico de la transmisión de energía y comunicaciones entre dos dispositivos.

ESTADO DE LA TÉCNICA

10

A la hora de transferir energía eléctrica y datos sin contacto, la energía magnética puede jugar un papel muy interesante, ya que permite comunicar una alta cantidad de energía sin necesidad de una continuidad geométrica estricta, tal y como es requerida por los elementos conductores de electricidad.

15

Además, existen fenómenos de resonancia que permiten la comunicación muy eficiente de energía magnética, aun incluso cuando emisor y receptor se encuentran separados, ya que el aire puede actuar como elemento transmisor.

20

Estos fenómenos de resonancia son el objeto de múltiples patentes, como por ejemplo los documentos WO 2016/153589 A2 y WO 2021/067692 A2. El primero de ellos hace referencia a un sistema que permite transferir energía y datos por medios de inducción magnética entre dispositivos que se pueden encontrar separados por fluidos como el agua, mientras que el segundo hace referencia a un sistema que permite transferir energía por

25

medios de inducción magnética a múltiples dispositivos, que van desde wearables, sensores, teléfonos, tabletas o portátiles hasta coches eléctricos.

30

Sin embargo, este fenómeno de resonancia, que aplica a los documentos arriba citados, requiere fijar la frecuencia de transmisión de energía, mientras que existen numerosas aplicaciones que requieren transmisión en frecuencia variable, a los que los dispositivos de esas patentes no se podrían aplicar.

35

De este modo, los dispositivos que trabajan en resonancia no pueden ser usados para estos fines y es necesario buscar maneras alternativas de comunicar dicha energía bajo estas condiciones.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

Tal y como se ha indicado, la presente invención proporciona una solución alternativa a la transmisión de energía y comunicaciones mediante un dispositivo según la reivindicación

5 1. Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluidos los términos técnicos y científicos) utilizados en el presente documento deben interpretarse como es habitual en la
10 técnica. Se entenderá además que los términos de uso común también deben interpretarse como es habitual en la técnica correspondiente y no en un sentido idealizado o excesivamente formal, a menos que se definan expresamente en el presente documento.

En este texto, el término "comprende" y sus derivaciones (como "comprendiendo", etc.) no
15 deben entenderse en un sentido excluyente; es decir, estos términos no deben interpretarse como excluyentes de la posibilidad de que lo descrito y definido pueda incluir otros elementos, pasos, etc.

En un primer aspecto inventivo, la invención se refiere a un dispositivo de transferencia de
20 energía y comunicaciones, que comprende un primer elemento y un segundo elemento, donde

el primer elemento comprende un primer generador de potencia, un primer elemento ferromagnético, un primer bobinado de emisión conectado con el primer generador de potencia y enrollado alrededor del primer elemento ferromagnético, estando
25 el primer generador de potencia configurado para generar potencia eléctrica con una frecuencia y ciclo de trabajo variables;

el segundo elemento comprende un segundo elemento ferromagnético, un primer circuito rectificador, una primera carga conectada a la salida del primer circuito rectificador y un primer bobinado de recepción conectado con el circuito rectificador y enrollado
30 alrededor del segundo elemento ferromagnético;

el primer elemento ferromagnético y el segundo elemento ferromagnético están configurados para disponerse en contacto directo o a una distancia estable menor que 0.05 mm, de modo que el flujo magnético generado en un elemento ferromagnético se transfiera al otro elemento ferromagnético;

35 el primer generador de potencia está configurado para generar una señal eléctrica cuya frecuencia y ciclo de trabajo depende de la demanda recibida de la primera carga.

Este dispositivo permite la transmisión de energía y comunicaciones entre los dos elementos que lo componen, permitiendo su aplicación con cargas de demanda de energía a frecuencia variable. Como el dispositivo no funciona en resonancia, puede utilizarse mediante el contacto físico de los dos elementos ferromagnéticos o mediante la interposición entre ambos elementos ferromagnéticos de cuerpos que no alteren el flujo magnético entre ambos.

La carga puede comunicar su demanda al generador de potencia mediante la conservación del flujo magnético en los elementos ferromagnéticos. Inicialmente se comunican unos datos preliminares. Después la transferencia de energía se autorregula por la conservación del flujo magnético en los elementos ferromagnéticos. Para ello, una vez establecida la conexión, el segundo elemento, a través del enlace de comunicaciones, realizará las peticiones de energía necesaria al primer elemento para comenzar la transferencia de flujo magnético. Una vez establecido, el primer elemento mantendrá dicho flujo.

El principio de operación de este dispositivo es la transmisión de flujo magnético, no de campo magnético, por lo que se utilizan núcleos ferromagnéticos.

De este modo, las comunicaciones entre el primer elemento y el segundo elemento podrán realizarse bien mediante variaciones de ciclo de trabajo en la potencia generada (en el caso de energía o datos transmitidos del primer elemento al segundo elemento) o mediante variaciones en la carga, para datos transmitidos del segundo elemento al primer elemento. Normalmente, la amplitud se elige en la etapa de diseño y se mantiene constante.

También sería posible combinar la transmisión de datos y energía realizando cada una de estas acciones a frecuencias distintas: transmitiendo datos a una frecuencia distinta de la frecuencia de la potencia transmitida del primer elemento al segundo elemento. Para ello se pueden usar el primer bobinado de emisión y primer bobinado de recepción como transmisores y receptores o bien los bobinados auxiliares.

En realizaciones particulares, el primer elemento y/o el segundo elemento comprende adicionalmente al menos un elemento auxiliar, estando cada elemento auxiliar configurado para medir el flujo magnético en el correspondiente elemento ferromagnético.

De este modo, es posible que el primer elemento autorregule el flujo magnético generado,

en función de la medición recibida por el elemento auxiliar. Este elemento auxiliar no tiene por qué ser un medidor directo, puede ser un elemento que sea capaz de medir o calcular el flujo, bien de manera directa o indirecta.

- 5 En realizaciones particulares, cada elemento auxiliar comprende al menos un bobinado auxiliar.

Un bobinado auxiliar permite una medida directa y sencilla, que puede acoplarse al funcionamiento normal del circuito.

10

En realizaciones particulares,

el segundo elemento comprende adicionalmente un segundo generador de potencia, un segundo bobinado de emisión conectado con el segundo generador de potencia y enrollado alrededor del segundo elemento ferromagnético, estando el segundo generador de potencia configurado para generar potencia eléctrica con una frecuencia y un ciclo de trabajo variables;

15

el primer elemento comprende un segundo circuito rectificador, una segunda carga conectada a la salida del segundo circuito rectificador y un segundo bobinado de recepción conectado con el segundo circuito rectificador y enrollado alrededor del primer elemento ferromagnético; y

20

el segundo generador de potencia está configurado para generar una señal eléctrica cuya frecuencia y ciclo de trabajo depende de la demanda recibida de la segunda carga.

Introduciendo estas características en los elementos simétricos (es decir, introduciendo características propias del segundo elemento en el primero y viceversa) es posible una transmisión bidireccional de datos y energía en las mismas condiciones que en la invención original, aumentando así la potencialidad de la misma. Teniendo en cuenta que se trata de realizaciones particulares, la capacidad de ambos elementos de ponerse en contacto de modo que el flujo magnético generado en el segundo elemento ferromagnético se transfiera al primer elemento ferromagnético está garantizada.

30

En realizaciones particulares, el primer elemento comprende unos primeros medios de fijación y el segundo elemento comprende unos segundos medios de fijación configurados para cooperar con los primeros medios de fijación para generar una fijación mutua entre el primer elemento y el segundo elemento.

35

De este modo, se consigue fijar la posición relativa de ambos elementos, de modo que se asegure una transmisión óptima de flujo magnético entre ambos elementos.

5 En realizaciones particulares, los primeros medios de fijación y los segundos medios de fijación son medios de fijación magnética.

Este tipo de fijación es ventajosa y permite un acoplamiento sencillo y fiable.

10 En realizaciones particulares, los primeros medios de fijación magnética y/o los segundos medios de fijación magnética están configurados para provocar un comportamiento magnético variable, de modo que, al ser modificados por un usuario, se reduce o elimina la atracción mutua.

15 De este modo, durante la transmisión de datos y energía, ambos elementos se encuentran fijados de modo que la operación se puede realizar de manera fiable. Sin embargo, debido a esta característica, también es posible separar ambos elementos cuando no se encuentran en uso.

20 En realizaciones particulares, el primer elemento comprende unos primeros medios de alineación y el segundo elemento comprende unos segundos medios de alineación configurados para cooperar con los primeros medios de alineación para dirigir la posición relativa del primer elemento y el segundo elemento cuando ambos elementos se ponen en contacto.

25 De este modo, no sólo se asegura el contacto (directo por la intermediación de un elemento que no perturbe la comunicación de flujo magnético), sino que se asegura el correcto alineamiento del primer y segundo elemento, optimizando así la comunicación de datos y energía.

30 En realizaciones particulares, el primer generador de potencia y/o el segundo generador de potencia es una fuente de alimentación conmutada, en particular un convertidor CC/CC.

Este tipo de fuentes permiten la generación de potencia con frecuencia y ciclo de trabajo variable, y pueden instalarse en dispositivos portátiles.

35

En realizaciones particulares, el material ferromagnético comprende ferrita.

La ferrita es especialmente adecuada para funcionar como núcleo electromagnético en operaciones de transmisión de flujo magnético.

- 5 En realizaciones particulares, la primera carga y/o la segunda carga está configurada para modificar la demanda de carga.

De este modo, por conservación del flujo magnético, la propia carga puede dirigir la demanda de energía sobre el generador de potencia.

10

RESUMEN DE LAS FIGURAS

15 Para completar la descripción, y con el fin de proporcionar una mejor comprensión de la invención, se proporciona un conjunto de dibujos. Dichos dibujos forman parte integrante de la descripción e ilustran una realización de la invención, lo cual no debe interpretarse como una restricción del alcance de la invención, sino sólo como un ejemplo de cómo puede llevarse a cabo la invención. Los dibujos comprenden las siguientes figuras:

- 20 La Figura 1 muestra una primera realización de un dispositivo de transferencia de energía y comunicaciones de acuerdo con la invención.

La Figura 2 muestra una segunda realización de un dispositivo de transferencia de energía y comunicaciones de acuerdo con la invención.

25

En estas figuras se han utilizado las siguientes referencias numéricas:

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | Primer elemento |
| 2 | Segundo elemento |
| 30 | 11 Primer convertidor CC/CC |
| | 12 Primer núcleo de ferrita |
| | 13 Primer bobinado de emisión |
| | 14 Segundo circuito rectificador |
| | 15 Segunda carga |
| 35 | 16 Segundo selector de operación |
| | 21 Segundo núcleo de ferrita |

- 22 Primer circuito rectificador
- 23 Primera carga
- 24 Primer bobinado de recepción
- 25 Segundo convertidor CC/CC
- 5 26 Primer selector de operación

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN EJEMPLO PARTICULAR DE REALIZACIÓN

10 Las realizaciones de ejemplo se describen con suficiente detalle como para que el experto en la materia pueda incorporar y poner en práctica los sistemas y procesos aquí descritos. Es importante entender que las realizaciones pueden proporcionarse en muchas formas alternativas y no deben interpretarse como limitadas a los ejemplos aquí expuestos.

15 Por consiguiente, aunque las realizaciones pueden modificarse de diversas maneras y adoptar varias formas alternativas, en los dibujos se muestran realizaciones específicas y se describen en detalle a continuación como ejemplos. No hay intención de limitarse a las formas particulares divulgadas. Por el contrario, deben incluirse todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que entren en el ámbito de las reivindicaciones adjuntas. Los
20 elementos de las realizaciones de ejemplo se denotan sistemáticamente con los mismos números de referencia a lo largo de los dibujos y de la descripción detallada, cuando proceda.

En la figura 1 se muestra una primera realización de un dispositivo de transferencia de
25 energía y comunicaciones de acuerdo con la invención.

Este dispositivo de transferencia y energía comprende un primer elemento 1 y un segundo elemento 2.

30 El primer elemento 1 comprende un primer convertidor CC/CC 11, un primer núcleo de ferrita 12 y un primer bobinado de emisión 13 conectado con el primer convertidor CC/CC 11 y enrollado alrededor del primer núcleo de ferrita 12.

Por su parte, el segundo elemento 2 comprende un segundo núcleo de ferrita 21, un primer
35 circuito rectificador 22, una primera carga 23 conectada a la salida del primer circuito rectificador 22 y un primer bobinado de recepción 24 conectado con el circuito rectificador

22 y enrollado alrededor del segundo núcleo de ferrita 21.

El funcionamiento de este dispositivo es el siguiente: cuando el primer elemento 1 y el segundo elemento 2 se disponen en contacto, el primer convertidor CC/CC 11 está
5 configurado para generar potencia eléctrica con una frecuencia y ciclo de trabajo variables. La primera carga 23, por su parte, puede comunicar su demanda al primer convertidor CC/CC 11 mediante la conservación del flujo magnético en los núcleos de ferrita: si bien inicialmente se comunican unos datos preliminares, una vez establecida la conexión entre ambos elementos, la transferencia de energía se autorregula por la conservación del flujo
10 magnético en los núcleos de ferrita. Para ello, una vez establecida la conexión, la primera carga 23, a través del enlace de comunicaciones, realizará las peticiones de energía necesaria al primer convertidor CC/CC 11 para comenzar la transferencia de flujo magnético. Una vez establecido, el primer convertidor CC/CC 11 mantendrá dicho flujo magnético, que es el encargado de transmitir la energía y las comunicaciones entre ambos
15 elementos.

De este modo, las comunicaciones entre el primer convertidor CC/CC 11 y la primera carga 23 podrán realizarse bien mediante variaciones de ciclo de trabajo en la potencia generada (en el caso de energía o datos transmitidos del primer elemento al segundo elemento) o
20 mediante variaciones en la carga, para datos transmitidos del segundo elemento al primer elemento.

De este modo, se consigue una transferencia de energía y comunicaciones en función de la demanda de la primera carga 23, que será variable.
25

Esta comunicación puede realizarse con los dos núcleos de ferrita 12, 21 en contacto, como se ve en esta figura, o también con la interposición de un elemento fino de aislamiento (por ejemplo, entre una sala estéril que contenga el segundo elemento 2 y una sala de maquinaria no estéril que contenga el primer elemento 1).
30

La Figura 2 muestra una realización alternativa de la invención.

Esta segunda realización permite que la comunicación de datos y energía sea bidireccional, mediante la incorporación de una serie de elementos adicionales con respecto a la
35 realización de la figura anterior.

Así, en este caso, el segundo elemento 2 comprende adicionalmente un segundo convertidor CC/CC 25. El primer bobinado de recepción 24 actúa como segundo bobinado de emisión, ya que está conectado con el segundo convertidor CC/CC 25 por medio de un primer selector de operación 26. En este caso, el segundo convertidor CC/CC 25 está
5 configurado para generar potencia eléctrica con una frecuencia y un ciclo de trabajo variables.

Además, para permitir la recepción en el caso bidireccional, el primer elemento 1 comprende un segundo circuito rectificador 14 y una segunda carga 15 conectada a la
10 salida del segundo circuito rectificador 14. El primer bobinado de emisión 13 actúa como segundo bobinado de recepción y está conectado con el segundo circuito rectificador 14 por medio de un segundo selector de operación 16.

En este caso, el segundo convertidor CC/CC 25 está configurado para generar una señal
15 eléctrica cuya frecuencia y ciclo de trabajo depende de la demanda recibida de la segunda carga 15.

Este dispositivo permite, bajo el mismo principio explicado anteriormente, la transferencia de energía y comunicaciones en ambas direcciones, ya que los elementos de generación
20 de potencia y recepción están duplicados.

Si fuera necesario, el primer elemento 1 y/o el segundo elemento 2 puede comprender un bobinado auxiliar adicional para medir al menos el flujo magnético en el correspondiente
núcleo de ferrita.

25 Para asegurar el funcionamiento de este dispositivo de transmisión, incluso cuando se interponga una lámina de aislamiento entre ambos elementos 1, 2, el dispositivo puede comprender una serie de elementos adicionales que permitan a ambos elementos fijarse de manera fiable mientras dure la comunicación.

30 En primer lugar, el primer núcleo de ferrita comprende un primer elemento magnético de fijación y el segundo núcleo de ferrita comprende un segundo elemento magnético de fijación. Estos elementos magnéticos de fijación son imanes cuya fuerza de atracción puede ser interrumpida por la interposición de un escudo magnético.

35 Además, los núcleos de ferrita comprenden unas guías que permiten dirigir la posición

relativa del primer elemento y el segundo elemento cuando ambos elementos se ponen en contacto.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de transferencia de energía y comunicaciones, que comprende un primer elemento (1) y un segundo elemento (2), donde

5 el primer elemento (1) comprende un primer generador de potencia (11), un primer elemento ferromagnético (12), un primer bobinado de emisión (13) conectado con el primer generador de potencia (11) y enrollado alrededor del primer elemento ferromagnético (12), estando el primer generador de potencia (11) configurado para generar potencia eléctrica con una frecuencia y ciclo de trabajo variables;

10 el segundo elemento (2) comprende un segundo elemento ferromagnético (21), un primer circuito rectificador (22), una primera carga (23) conectada a la salida del primer circuito rectificador (22) y un primer bobinado de recepción (24) conectado con el circuito rectificador (22) y enrollado alrededor del segundo elemento ferromagnético (21);

15 el primer elemento ferromagnético (1) y el segundo elemento ferromagnético (2) están configurados para disponerse en contacto directo o a una distancia estable menor que 0.05 mm, de modo que el flujo magnético generado en un elemento ferromagnético se transfiera al otro elemento ferromagnético;

20 el primer generador de potencia (11) está configurado para generar una señal eléctrica cuya frecuencia y ciclo de trabajo depende de la demanda recibida de la primera carga (23).

25 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el primer elemento (1) y/o el segundo elemento (2) comprende adicionalmente al menos un elemento auxiliar, estando cada elemento auxiliar configurado para medir el flujo magnético en el correspondiente elemento ferromagnético.

3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, donde cada elemento auxiliar comprende al menos un bobinado auxiliar.

30 4.- Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el segundo elemento (2) comprende adicionalmente un segundo generador de potencia (25), un segundo bobinado de emisión (26) conectado con el segundo generador de potencia (25) y enrollado alrededor del segundo elemento ferromagnético (21), estando el segundo generador de potencia (25) configurado para generar potencia eléctrica con una frecuencia y un ciclo de trabajo variables;

35 el primer elemento (1) comprende un segundo circuito rectificador (14), una

segunda carga (15) conectada a la salida del segundo circuito rectificador (14) y un segundo bobinado de recepción (16) conectado con el segundo circuito rectificador (14) y enrollado alrededor del primer elemento ferromagnético (12); y

5 el segundo generador de potencia (25) está configurado para generar una señal eléctrica cuya frecuencia y ciclo de trabajo depende de la demanda recibida de la segunda carga (15).

10 5.- Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer elemento comprende unos primeros medios de fijación y el segundo elemento comprende unos segundos medios de fijación configurados para cooperar con los primeros medios de fijación para generar una fijación mutua entre el primer elemento y el segundo elemento.

15 6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, donde los primeros medios de fijación y los segundos medios de fijación son medios de fijación magnética.

20 7.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, donde los primeros medios de fijación magnética y/o los segundos medios de fijación magnética están configurados para provocar un comportamiento magnético variable, de modo que, al ser modificados por un usuario, se reduce o elimina la atracción mutua.

25 8.- Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer elemento comprende unos primeros medios de alineación y el segundo elemento comprende unos segundos medios de alineación configurados para cooperar con los primeros medios de alineación para dirigir la posición relativa del primer elemento y el segundo elemento cuando ambos elementos se ponen en contacto.

30 9.- Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el primer generador de potencia y/o el segundo generador de potencia es una fuente de alimentación conmutada, en particular un convertidor CC/CC.

10.- Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el material ferromagnético comprende ferrita.

35 11.- Dispositivo de transferencia de energía y comunicaciones, donde la primera carga y/o la segunda carga está configurada para modificar la demanda de carga.

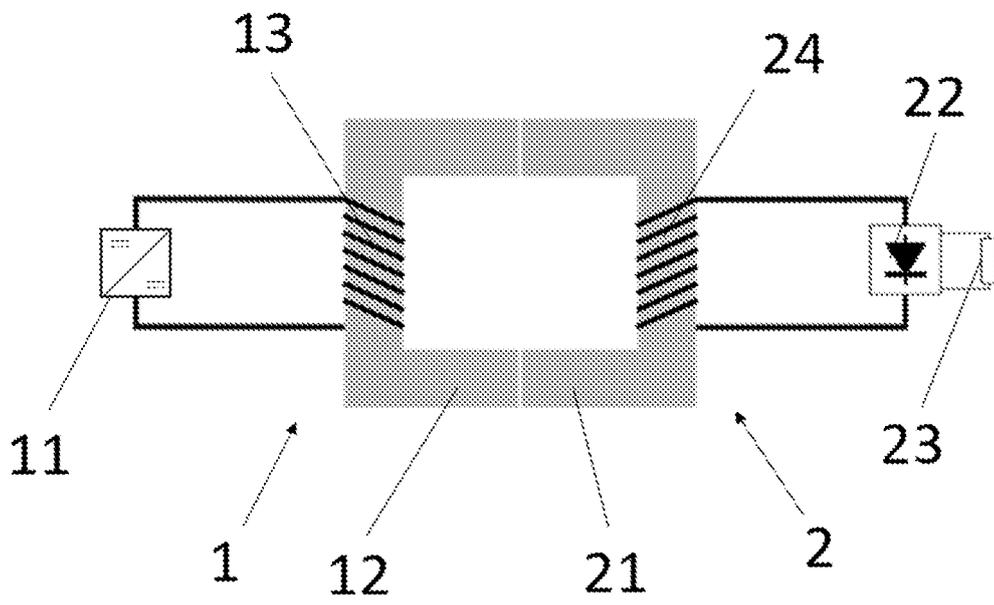


FIG. 1

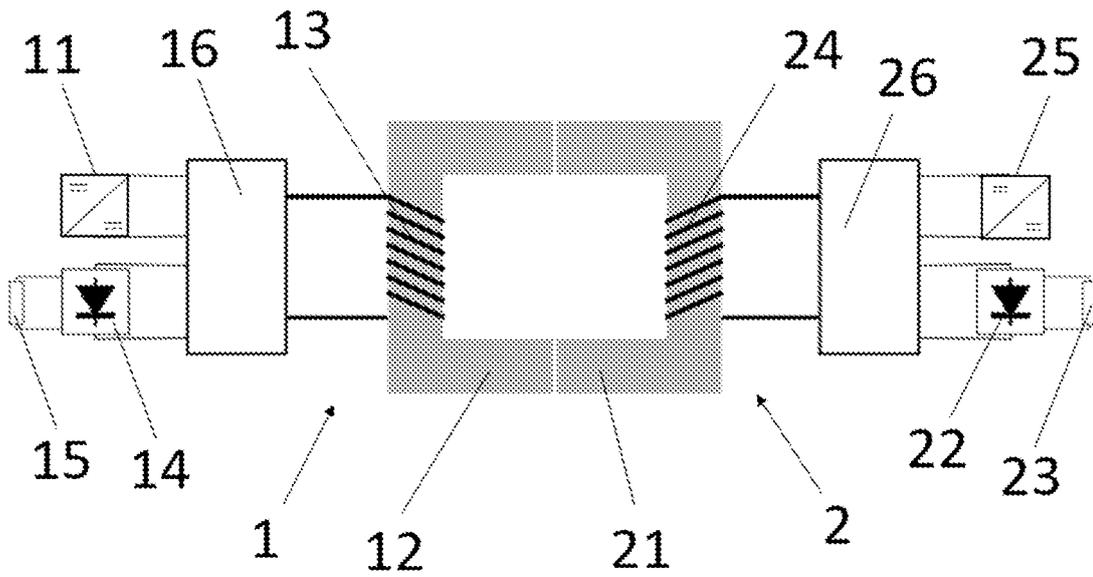


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 202330012

②² Fecha de presentación de la solicitud: 11.01.2023

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. ci.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ ¹ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2014179869 A1 (CYNETIC DESIGNS LTD) 13/11/2014, página 3, páginas 8 - 9; página 18.	1-3, 5-10
Y		4, 11
Y	WO 2015161053 A1 (WITRICITY CORP) 22/10/2015, página 11; página 12; página 28.	4
Y	US 2018114635 A1 (JOHN MICHAEL SASHA et al.) 26/04/2018, párrafo [145].	11

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
24.11.2023

Examinador
C. Rodríguez Martín

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

H02J50/10 (2016.01)

B60L53/00 (2019.01)

H04B5/00 (2006.01)

H01F27/28 (2006.01)

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

H02J50/10, H02J, B60L, H04B, H01F

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